

# Sähköverkon kehittämissuunnitelma Keminmaan Energia ja Vesi Oy

## Sisällysluettelo

Liite 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista .....	3
Liite 2A - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely .....	6
Liite 2B - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia .....	10
Liite 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu.....	13
Liite 4 – Pitkän tähtäimen suunnitelma.....	17
Liite 5 – Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana ....	21
Liite 6 – Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana .....	24
Liite 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen.....	26

## Liite 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

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

a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh

i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia

Nykytila 70 000

Ennuste 85 000

ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia

Nykytila 345

Ennuste 1000

b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

Nykytila 5400

Ennuste 5500

c. Hajautettu tuotanto

i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW

a. SJ 0 -> 0

b. KJ 0 -> 1000

c. PJ 1200 -> 2000

ii. Kappalemäärä, kpl

a. SJ 0 -> 0

b. KJ 0 -> 1

c. PJ 143 -> 300

d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl

Nykytila 7

Ennuste 9

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

Ennuste on luotu käyttäen tasaisen kasvun mallia. Toimintaympäristössä tapahtuu jatkuvia muutoksia, jonka vaikutukset heijastuvat sähkönjakelun kehittämiseen. Strateginen ennuste perustuu Keminmaan Energia ja Vesi Oy:n verkkoalueen viime vuosien kehitykseen sekä valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin huomioiden jakeluverkkoalueen sijainti ja muut toimintaympäristömme ominaispiirteet. Lähtötietoina on hyödynnetty mm. Tilastokeskukselta ja Traficomilta saatavaa tilastoaineistoa esim. väestönkehityksen, väestöennusteen, rakennuskannan ja autokannan osalta sekä mm. Valtioneuvoston, Suomen Ilmastopaneelin ja Energiategollisuuden selvityksiä, raportteja ja ennusteita. Ennusteen laatimisissa hyödynnettiin myös ulkopuolisen palveluntarjoajan osaamista ennusteen luomiseksi, jota vahvistettiin omilla paikallisilla näkemyksillä verkkoalueen kehityksestä.

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

Kovien tuulien määrä todennäköisesti kasvaa, kuten lähivuosina on alkanut näkymään ja tämä aiheuttaa tarvetta ennakoivalle raivaukselle alueilla, jossa verkko on ilmajohtopainotteista. Talvien kovat pakkaset tulevat myös luultavasti vähenemään tulevaisuudessa.

Suomen Ilmastopaneelin raportin 20/2021 mukaan Etelä-Lapin alueella vuoden keskilämpötila tulee nousemaan ja sään ääri-ilmiöt todennäköisesti yleistyvät tulevaisuudessa nykytilanteeseen verrattuna kuten pääosin koko muussakin Suomessa. Sähkönjakelulle aiheutuu haasteita mm. myrskyistä ja lumikuormista. Erityisesti haja-asutusalueen taantuvan kehityksen takia verkko kuitenkin koostunee suurimmaksi osaksi ilmajohtoista myös tulevaisuudessa johtuen kustannustehokkuussyistä. Ääri-ilmiöihin varautumista on tehty merkittävässä määrin ja tullaan edelleen tekemään jatkossakin. Näistä esimerkkinä toimitusvarmuudelle haasteellisten ilmajohto- osuuksien maakaapeloinnit ja ilmajohtojen reittien siirtäminen metsistä ja suoalueilta teiden varsille säävarmempiin ja helpommin korjattaviin ja tarkastettaviin sijainteihin. Huolehdimme riittävästä viankorjauskapasiteetin saatavuudesta myös jatkossa, jotta saavutetaan lain asettama sähkönjakelun toimitusvarmuustaso haastavien sääolosuhteidenkin aikana.

Erityisenä riskinä tunnistetaan, että Kemijoki kulkee verkkoalueen halki ja jokialitukset voivat aiheuttaa myös sähkönjakelulle haasteellisia tilanteita myös jatkossa. Syys- ja kesätulvat todennäköisesti lisääntyvät ilmastonmuutoksen lisäämien rankkasateiden seurauksena, mutta niiden ei ennusteta siltikään olevan yhtä suuria kuin kevättulvien vaikutukset. Kevättulvien ei kuitenkaan ennusteta merkittävästi kasvavan ilmastonmuutoksen seurauksena, sillä lumen ja jään määrä pikemminkin vähenee, mutta kevättulvien ajankohdat todennäköisesti tulevat keskimäärin aikaistumaan.

Kemijoen vesistöalueen tulvariskeistä on kuitenkin olemassa hallintasuunnitelma, jota päivitetään säännöllisesti ja jonka avulla riskejä pyritään minimoimaan. Kemijoen Isohaaran voimalaitoksen yläpuolisten osuuksien veden pinnankorkeutta pyritään säännöstelemään vesivoimalaitoksilla.

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

Asiakasrajapintojen kehittyminen ja tiukentuneet vaatimukset muun muassa tulevan sijaintitietopalvelun myötä tulevat nostamaan investointien kustannuksia. Johtotiedoilta vaadittu suuri tarkkuus tulee johtamaan tiukempiin vaatimuksiin maanrakennusurakoitsijoilta ja tätä kautta korkeampaan hintaan.

Älykkäiden sähköverkkojen kehittyminen on ollut Suomessa voimakasta myös globaalisti tarkasteltuna. Esimerkkeinä tästä toimivat mm. etäluettava kulutuksen mittaus tai verkostoautomaattioratkaisut. Tulevaisuudessa sähkön varastointi sekä erilaiset joustoratkaisut ja -palvelut kasvattavat merkitystään ja ovat varmasti kiinteä osa verkon ylläpitoa ja hallintaa, joka verkon kehittämisessä ja mitoittamisessa tulee ottaa huomioon.

Merkittävä verkon kehittämiseen vaikuttava tekijä seuraavan 10 vuoden aikana on Fingridin kantaverkossa tapahtuvat muutokset alueella. Käyttöikänsä lopussa olevaa 220 kV -verkkoa tulee lähivuosina poistumaan kantaverkkokäytöstä, minkä seurauksena verkkoalueen voimajohtoja saatetaan purkaa tai ne saattavat vaihtaa omistajaa ja lisäksi saatetaan rakentaa kokonaan uusia voimajohto-osuuksia.

Uusia liityntöjä tullaan todennäköisesti tarvitsemaan vesivoimaloiden KJ-lähtöihin ja lähtöjä tullaan modernisoimaan niiden korkeasta iästä ja käytettävästä suojaustekniikasta. Johtuen maakaapeloinnin suhteellisen osuuden lisääntymisestä, verkon kompensointiin liittyvien vaatimusten vuoksi tullaan kompensattoreita ja verkon maasulun sammutuslaitteistoja mahdollisesti lisäämään lähivuosina. Keski-jänniteverkon asiakasliityntätehot kasvavat tasaisesti ja mahdollisia tuuli- ja aurinkovoimaliityntöjä tullaan rakentamaan alueelle.

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

## Liite 2A - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

Keminmaan Energia ja Vesi Oy:n jakeluverkkoalue on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen: asemakaava-alueeseen ja haja-asutusalueeseen.

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhyke 1 pitää sisällään asemakaava-alueen verkon, jota koskee 6 tunnin laatuvaatimus.

Kehittämisvyöhyke 2 kattaa muun verkon, joka sijoittuu käytännössä kokonaan taajaman ulkopuolelle. Tällä vyöhykkeellä on 36 tunnin laatuvaatimuksen piiriin kuuluvaa verkkoa, sekä paikalliseen laatuvaatimuksen piirissä olevan verkon.

3. Sanalliset kuvaukset kehittämisvyöhykkeistä

- a. Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat kehittämisvyöhykkeelle tyypillisiä?
- b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeelle ominaisia?
- c. Millainen sijoitusympäristö, maaperä tai muut sähköverkon ratkaisuun oleellisesti vaikuttavat ympäristötekijät ovat tyypillisiä kehittämisvyöhykkeellä?
- d. Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa kehittämisvyöhykkeellä?

### Vyöhyke 1: Asemakaava-alue:

- a. Keskijännite- ja pienjänniteverkko on rakennettu enimmäkseen maakaapelointina. Tällä alueella tapahtuu suurin osa käyttöpaikkojen ja kulutuksen kasvusta. Alueen verkko on kuitenkin jo tasolla, joka pystyy vastaamaan ennustettuun kasvuun. Kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta korkeampaan 6 tunnin toimitusvarmuustasoon. Vyöhykkeen sisällä suurin osa sekä KJ- että PJ-verkosta on jo rakennettu maakaapelilla. Vyöhykkeellä on olemassa useita rengasyhteyksiä.
- b. Koostuu lähinnä asuinrakennuksista ja teollisuudesta. Kehittämisvyöhyke on asemakaavoitettua aluetta ja vyöhykkeellä on noin puolet liittymistä. Kriittiset käyttöpaikat, kuten terveyskeskus, vesihuolto, hallinto, suurimmat sähkönkäyttäjäyritykset ovat suurimmaksi osin tällä vyöhykkeellä.
- c. Asemakaava-alueen käyttäjät koostuvat lähinnä asuinrakennuksista ja teollisuudesta. Keskijännite- ja pienjänniteverkko on enimmäkseen maakaapeloitua. Alue on tiheään asutettua, joissa on paikoin kallioinen maaperä.

- d. Kehittämisvyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samansuuntaisesti kuin koko verkkoalueella, eli väestö vähenee mutta käyttöpaikkojen määrä saattaa silti hieman kasvaa. Yleisen sähköistymiskehityksen takia verkosta siirretty ja verkkoon vastaanotettu energia tulevat silti hieman kasvamaan.

Vyöhyke 2: Haja-asutusalue:

- a. Asemakaava-alueen ulkopuolinen verkko. Keski-jännitelinjat ilmajohtona, jossa jonkin verran PJ yhteiskäyttöä. Tärkeimmät runkoyhteydet erityisesti Kemijoen lähiympäristössä on rakennettu rengasyhteyksiä mahdollistaviksi.
- b. Kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 tunnin toimitusvarmuustasoon ja kattaa ylivoimaisesti suurimman osan verkkoalueesta. Käyttöpaikoista noin 40 % on tällä vyöhykkeellä, mutta ne ovat keskittyneet verkkoaluetta halkovan Kemijoen ja sen vieressä kulkevien Jäämerentien ja Tervolantien varteen. Maantieteellisesti suurin osa vyöhykkeestä on hyvin harvaan asuttua tai kokonaan asumaton seutu. Asuinrakennuksia ja vapaa-ajan asuntoja. Suurempia kuluttajia ovat maatilat ja kaivosteollisuus.
- c. Kehittämisvyöhykkeen maantieteellisestä koosta johtuen se pitää sisällään laajasti erilaisia sijoitusympäristöjä. Enimmäkseen se koostuu silti harvaan asutusta maaseudusta, jossa sähköverkkoa rakennetaan teiden ja peltojen laitoihin.
- d. Kehittämisvyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samansuuntaisesti kuin koko verkkoalueella eli väestö vähenee. Sen myötä käyttöpaikkamäärä kehittämisvyöhykkeellä tulee vähentymään, mutta yleisen sähkökehityksen takia verkosta siirretty ja verkkoon vastaanotettu energia saattaa silti hieman kasvaa. Kulutus- ja käyttöpaikat eivät tule lisääntymään ilman yksittäisiä suuria liittyjiä. Verkon laajuuden ja ilmajohtopainotteisuuden vuoksi tulevat investoinnit tullaan silti tekemään enimmäkseen tällä alueella.
4. Numeeriset perustiedot kehittämisvyöhykkeistä

Vyöhyke 1: Asemakaava-alue:

- a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston
- |                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| a. Keski-ikä                        | 26,5 |
| b. Keskimääräinen tekninen pitoaika | 45   |
- b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometreissä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 53  |
| b. PJ | 316 |
- c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 52  |
| b. PJ | 314 |

- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta:
- |  |      |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella   | 1942 |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella  | 0    |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 0    |
- e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta:
- |  |      |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella   | 3436 |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella  | 0    |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 0    |
- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta:
- |  |      |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella   | 3370 |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella  | 0    |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 0    |
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 47  |
| b. PJ | 265 |
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä:
- |       |   |
|-------|---|
| a. KJ | 1 |
| b. PJ | 2 |
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä:
- |       |   |
|-------|---|
| a. KJ | 1 |
| b. PJ | 2 |
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä:
- |       |    |
|-------|----|
| a. KJ | 6  |
| b. PJ | 49 |

Vyöhyke 2: Haja-asutus alue:

- a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston
- |                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| a. Keski-ikä                        | 27,5 |
| b. Keskimääräinen tekninen pitoaika | 45   |
- b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometreissä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 170 |
| b. PJ | 258 |



- c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 144 |
| b. PJ | 227 |
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta:
- |  |      |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella   | 0    |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella  | 2043 |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 1    |
- e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta:
- |  |      |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella   | 0    |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella  | 2081 |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 1    |
- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta:
- |  |      |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella   | 0    |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella  | 1735 |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 1    |
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 19  |
| b. PJ | 120 |
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä:
- |       |    |
|-------|----|
| a. KJ | 25 |
| b. PJ | 34 |
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 69  |
| b. PJ | 102 |
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä:
- |       |     |
|-------|-----|
| a. KJ | 125 |
| b. PJ | 107 |

## Liite 2B - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

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

#### a. 6 h laatuvaatimus

Korkeimpaan 6 tunnin laatuvaatimusluokkaan päästään käytännössä vain maakaapelilla ja erilaisilla rengasyhteyksillä. Laatuvaatimukset katsotaan täyttyneen, kun käyttöpaikkaa syöttävä verkko on maakaapelia, tai sitä voidaan syöttää vähintään kahdesta eri suunnasta laatuvaatimukset täyttävällä ilmajohdolla.

#### b. 36 h laatuvaatimus

Asemakaava-alueen ulkopuolella verkko suunnitellaan teiden varsiin ilmajohdoksi tai maakaapeliksi. Laatuvaatimus katsotaan täyttyneen, kun käyttöpaikkaa syöttävä verkko on joko maakaapelia, ilmajohtoa jonka vain toinen puoli rajoittuu metsään (tienvarressa) tai metsässä kulkevat ilmajohto-osuudet on mahdollista ohittaa rengas- tai varayhteyksiä käyttäen.

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

Olemassa olevia tähän laatuluokkaan kuuluvia verkkoja pidetään niiden pienten vuosienergioiden ja pitkien metsäosuuksien takia korjauskriittisesti vähäisempänä, mutta niihin sovelletaan kuitenkin 72 h korjaustavoitetta.

Tätä laatuvaatimusluokkaa ei sovelleta uusiin asennuksiin vaan kaikki tehdään täyttämään sähkömarkkinalain 51 §:n asettamat laatuvaatimukset.

### 2. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon kehittämisessä?

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

Yhteisrakentaminen verkon suunnittelussa perustuu aktiiviseen viestintään pienen kunnan sisällä. Sama periaate pätee molemmilla kehittämisvyöhykkeillä. Käytännössä mahdollisuuksia yhteisrakentamiseen ei juurikaan tule, koska hankkeet ovat pieniä ja alue harvaan asuttua, mutta sopiviin hankkeisiin voidaan osallistua sellaisten ilmaantuessa. Muiden verkonhaltijoiden verkkoyhteyksiä ja rajapisteitä pyritään mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään mahdollisten häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden laajamittainen hyödyntäminen ei ole mahdollista.

Ei-kunnalliset toimijat otetaan huomioon ilmoittamalla yhteisrakentamiskelpoiset rakennushankkeet verkkotieto.fi-palvelussa. Lisäksi laajemmista töistä ilmoitetaan erikseen teleoperaattoreille. Mikäli verkkoalueella on muiden hankkeita ilmoitettu, selvitämme tapauskohtaisesti yhteisrakentamismahdollisuudet. Kunnallisten toimijoiden kanssa yhteistyötä tehdään tapauskohtaisesti, mikäli rakennushankkeet ovat yhteisrakentamiskelpoisia. Yhteistyötä koordinoidaan kunnan teknisen johtajan kanssa. Lisäksi pidetään kerran kuukaudessa kunnan teknisen henkilöstön kanssa palaveri, missä käydään läpi tulevia hankkeita.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Pieni verkkoyhtiö pyrkii käyttämään jo alalla toimiviksi todettuja ratkaisuja ja seuraamaan aktiivisesti uusien tekniikoiden, esim. joustopalveluiden, kehittymistä. Tämä koskee molempia kehittämisvyöhykkeitä.

Yhtiöllä on käynnissä selvitys eri joustopalveluiden mahdollisuuksista jakelualueella ja potentiaaliset hyödyntämiskohteet yhtiön verkossa on tunnistettu. Yhtiön toiminta-alueella ei ole vielä joustopalveluja tarjoavia toimijoita, eikä ole odotettavissa, että joustopalveluita voitaisiin vielä lähitulevaisuudessa hyödyntää.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

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

Suurin osa kriittisistä kohteista sijaitsee asemakaava-alueella, mutta samat periaatteet koskevat molempia vyöhykkeitä.

Alueen kaukolämpöverkossa on käytössä automaattisesti käynnistyvä varavoima (verkonhaltijan omistuksessa). Kunnan terveyskeskuksessa (Mehiläinen Oy) on myös automaattisesti käynnistyvä varavoimakone. Yhtiöllä on kaksi siirrettävää varavoimakonetta. Vesihuollon turvaamiseksi on siirrettävä varavoimakone, sekä kriittisimmillä pumppaamoilla on käytössä kiinteitä varavoimakoneita. Muiden yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönjakelu on jo toimintavarmuudessa korkealla tasolla.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Asiakkaiden kulutustottumuksia koitetaan tehostaa aktiivisella energianeuvonnalla ja tiedottamisella. Verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi tehtävät investoinnit myös parantavat energiätehokkuutta uusien pienempihäviöisten muuntajien takia, joka puolestaan vapauttaa kapasiteettia kuluttajille. Myös verkkotietojärjestelmässä tehtävää verkon topologian optimointia hyödynnetään. Saneerattavien verkkojen mitoitusta tehdään käyttäen AMR2 mittareiden varttimittaustietoja, joilla päästään lähemmäksi todellisia verkon tehoja.

### 3. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Verkon elinkaarikustannusten laskenta tehdään samalla tavalla molemmille kehittämisvyöhykkeille. Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahan arvossa. Investointeihin verrattaviin toimiin lasketaan myös suojaus- ja tietoliikennelaitteiden uusiminen määräajoin. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan kunnossapito-ohjelman mukaisista tarkastuksista ja muista toimenpiteistä kuten raivauksista ja huolloista aiheutuvat kustannukset.

Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan esimerkkihankkeittain Energiaviraston tarjoaman laskentapohjan mukaisesti keskeytyvään keskitehoon, keskimääräiseen vika-aikaan ja Energiaviraston KAH-arvoihin perustuen.

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

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

- c. Miten ajantasaisten kehittyneiden verkstoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?

Kehittyneet verkkoratkaisut on otettu huomioon niiltä osin, kun niiden hyödyntäminen on mahdollista yhtiön verkossa. Tasasähkötekniikan hyödyntäminen ei yhtiön verkon topologian takia vaikuta järkevältä investoinnilta, mutta se on otettu kustannusvertailussa huomioon. Sähkövarastoja ei ole otettu huomioon toimijoiden puutteen takia.

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

Elinkaarikustannusten toteumaa seurataan seuraamalla jatkuvasti eri toimintojen kuten verkon suunnittelun ja rakentamisen sekä käytön ja ylläpidon kustannuksia. Suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisimman kustannustehokas tapa rakentaa toimivaa ja katkotonta sähkönjakelua.

Seuranta tehdään pääosin vuositasolla, koska verkon kehittäminen on hyvin pitkän aikajänteen toimintaa ja vaihtelut esimerkiksi yksittäisten hankkeiden välillä suuria vaikuttavien tekijöiden vaihdellussa. Kehittyvien verkstoratkaisujen yleistä kehitystä ja kustannustasoa pyritään seuraamaan säännöllisesti huomioiden se, että kustannukset pienelle verkkoyhtiölle ovat tyypillisesti yleistä tasoa suurempia mm. mittakaavaedun puuttumisen takia. Niiden soveltuvuutta omaan verkkoon tarkastellaan uusien hankkeiden yhteydessä, mikäli hanke on ominaisuuksiltaan sellainen, missä kyseinen uusi ratkaisu on osoittautunut yleisesti hyväksi.

## Liite 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisyöhykkeellä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

### Kehittämisyöhyke 1: Asemakaava-alue

#### 1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

- a. Kehittämisyöhykkeellä 1 on huomioitu laatuvaatimukset täyttävistä ja muiden ominaisuuksien puolesta pääsääntöiseksi kelpaavista sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:

1. Maakaapelointi
2. 1 kV sähkökaapeli

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta

Kehittämisyöhykkeellä kaikki ilmajohtoratkaisut on jätetty pois vertailusta, koska niitä pääsääntöisenä ratkaisuna käyttämällä ei voida saavuttaa sähkömarkkinalain mukaista toimitusvarmuuden tasoa ja lisäksi maankäyttö ja muut elinympäristönäkökulmat taajama-alueella eivät mahdollista niitä pääsääntöisenä rakentamistapana. Etäisyydet muuntopiireissä ovat niin lyhyet, ettemme näe tasasähkötekniikan rakentamisesta saavutettavan hyötyjä. Sähkövarastot ja joustopalvelut on jätetty vertailusta pois niiden huonon saatavuuden ja vielä vaikeaselkoisen kulkurakenteen takia.

#### 2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus

- a. Edullisin tekninen ratkaisu (ratkaisu 1) kehittämisyöhykkeellä on maakaapelointi. 6 tunnin laatuvaatimuksen täyttämiseksi on verkko rakennettava maakaapelina ja rengasyhteyksiä hyödyntäen. Rajallisen tilan takia asemakaava-alueella on myös hyvä hyödyntää yhteisrakentamista muun infran kanssa.

Elinkaarikustannukset muodostuvat investointikustannuksista, joihin kuuluu suunnittelu, rakentaminen, materiaalit yms. Lisäksi on huomioitu operatiiviset kustannukset, jotka koostuvat vianhoidosta ja muusta verkon ylläpidosta sekä keskeytysten aiheuttama haitta. Investoinneista 71 % tulee KJ-verkosta ja 29 % PJ-verkosta. Operatiiviset kustannukset koostuvat johdon kuntotarkastuksesta kunnossapito-ohjelman mukaisin määräajoin, määräaikaistarkastuksista ja mittauksista, sekä viankorjauskustannuksista. KAH-kustannuksien laskemiseen on käytetty ratkaisulle tyypillisen verkon tiedettyä vikataajuutta sekä keskitehoa.

- b. Vertailussa on käytetty 1 kV maakaapelointia (ratkaisu 2), jolla myös voitaisiin täyttää 6 tunnin laatuvaatimukset mutta KJ-verkon rengassyöttöä sillä ei saada aikaan. Ratkaisu on teknisesti lähellä ratkaisua 1, mutta 1 kV jännitetason myötä, tarvittavien muuntamoiden määrä kasvaa.

Tässä ratkaisussa investointikustannukset jakautuvat siten, että KJ-verkon osuus on 35 % ja PJ-verkon 65 %. PJ-verkon kustannukset taas jakautuvat 1 kV (72 %) ja 0,4 kV (28 %) välille. Lisäksi on otettu huomioon 1 kV suojalaitteiden uusinta 25 vuoden jälkeen. Operatiiviset kustannukset muodostuvat samoin kuin ratkaisussa 1, mutta muuntamoiden määrän lisäksi nostaa niitä.

Viankorjauskustannuksissa on otettu huomioon 1 kV tarvikkeiden kuten muuntajien ja suojalaitteiden mahdolliset korjauskustannukset. KAH-kustannuksia laskee KJ-verkon vähyys ratkaisulla, mikä vähentää pika- ja aikajälleenkytkentöjä.

### 3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Vertailussa käytetty esimerkkihanke on kehittämissyöhykkeelle tyypillisistä hankekokonaisuuksista keskiarvoisten rakennetietojen perusteella muodostettu. Vanha KJ-verkko on ilmajohtoa, joka saneerataan maakaapeliksi. PJ-verkko on osittain kaapeloitua ja siitä tarvitsee saneerata vain runkojohdot kasvaneitten ja ennustettujen kuormien takia. Pylväsmuuntamot saneerataan puistomuuntamoiksi ja niiden määrää tarpeen mukaan tarkastellaan. Esimerkkihankeessa KJ-verkkoa 1,4 km ja PJ-verkkoa 1,7 km. Muuntamoita 5 kpl kokoluokkaa 200-315 kVA.

b. Kehittämissyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu:

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| 1. Maakaapelointi:   | 239 012 Euroa |
| 2. 1kV sähkökaapeli: | 319 757 Euroa |

### Kehittämissyöhyke 2: Haja-asutusalue

#### 1. Käytettävät ratkaisut kehittämissyöhykkeellä

a. Kehittämissyöhykkeellä 2 on huomioitu laatuvaatimukset täyttävistä ja muiden ominaisuuksien puolesta pääsääntöiseksi kelpaavista sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:

1. Avojohto
2. Päällystetty avojohto
3. 1 kV sähkönjakelu
4. Maakaapeli
5. Ilmakaapeli
6. Tasasähköjärjestelmä

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta

Levennetystä johtoaukosta saatava hyöty tulee siitä, että avojohto voidaan rakentaa suorinta reittiä metsään. Kehittämissyöhykkeen kuluttajat kuitenkin sijoittuvat enimmäkseen pääteiden varrelle, jossa levennetystä johtoaukosta ei saada hyötyä. Metsään rakennettu johto myös vaikeuttaa vian etsintää, eikä sillä voida siksi taata edes 36 tunnin laatuvaatimusta. Investointina hintaa nostaa suuremman johtoaukon pinta-alan myötä maankäyttökorvaukset. Myös metsänomistajien yleinen haluttomuus sopia edes normaalista johtoaukosta tulisi johtamaan siihen, että enemmän linjoja jouduttaisiin rakentamaan sijoittamisperiaatteella, joka hidastaisi sopimusprosessia.

Sähkövarastot ja joustopalvelut on jätetty vertailusta pois niiden huonon saatavuuden ja vielä vaikeaselkoisen kulurakenteen takia, sekä siksi että niiden mahdolliset käyttökohteet ovat hyvin rajattuja eivätkä kuvasta kehittämissyöhykkeen keskimääräisiä hankekokonaisuuksia.

## 2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus

- a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin tekninen ratkaisu (ratkaisu 2) kehittämissyöhykkeellä on päälylystetyn avojohdon rakentaminen pääväylien varteen. Kehittämissyöhykkeellä tehot ovat pieniä ja muuntamot harvassa, mutta koska verkko sijoittuu kahden voimalaitoksen väliin, Kemijoen varteen, on käytön kannalta järkevää rakentaa rengasyhteyksiä, säteisverkon sijaan. PJ-verkko rakennetaan runkojohtojen osalta enimmäkseen yhteiskäyttöön KJ-linjan kanssa, mutta haarautuvat rungot ja syötöt maakaapeloidaan.

Elinkaarikustannukset ratkaisulle koostuvat investoinneista, operatiivisista kustannuksista ja KAH-kustannuksista. Investoinneista 52 % tulee KJ-verkosta ja loput 48 % PJ-verkosta. Operatiiviset kustannukset koostuvat johtoaukon raivauksesta ja johdon kuntotarkastuksesta kunnossapito-ohjelman mukaisin määräajoin, sekä viankorjauskustannuksista. KAH-kustannuksien laskemiseen on käytetty ratkaisulle tyypillisen verkon tiedettyä vikataajuutta.

- b. Seuraavaksi edullisin ratkaisu (ratkaisu 1) kehittämissyöhykkeellä on KJ-avojohdon rakentaminen pääväylien varteen. Myös tässä ratkaisussa on huomioitu se, että rengasyhteydet ovat olennainen osa yhtiön strategiaa verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi. PJ-verkko tässä ratkaisussa vastaa ratkaisun 2 toteutusta. Ratkaisun elinkaarikustannukset eroavat investointien osalta siten, että KJ-verkon osuus on pienempi 48 % ja PJ-verkon osuus on 52 %. Investointikustannukset tällä ratkaisulla ovat hieman pienemmät kuin ratkaisulla 2, mutta operatiiviset ja KAH-kustannukset nostavat 50 vuoden tarkkailujaksolla elinkaarikustannuksia. Operatiiviset ja KAH-kustannukset on laskettu samoin kuin ratkaisussa 2.

Ratkaisussa 3 KJ-verkko on tehty kuten ratkaisussa 2, mutta PJ-verkon puolella on hyödynnetty 1 kV jännitetasoa. KJ-verkon korvaaminen 1 kV rakenteilla ei verkon rengasyhteyksien takia ole teknisesti toimiva ratkaisu. KJ-verkon osuus investoinneista ratkaisulla on 40 % ja PJ-verkon 60 %. Investointikustannuksissa on otettu huomioon myös suojalaitteiden uusinta 25 vuoden jälkeen. Operatiivisia kustannuksia ratkaisulla nostaa uuden jännitetason myötä tarvittavien muuntamoiden lisääntynyt tarve. KAH-kustannukset on laskettu kuten muissakin ratkaisuisissa.

Ratkaisussa 4 on sekä KJ-, että PJ-verkko maakaapeloitu kokonaisuudessaan. Tällä ratkaisulla KJ kustannuksia investoinneista on 51 % ja PJ kustannuksia 49 %. Operatiiviset kustannukset muodostuvat kunnossapito-ohjelman mukaisista kuntotarkastuksista ja korjauksista, sekä viankorjauskustannuksista, jotka ovat korkeammat kuin ilmajohtoverkossa. KAH-kustannukset on laskettu yhtiön maakaapeliverkon vikataajuuden mukaan.

Ratkaisu 5 vastaa ratkaisuja 1 ja 2 muuten, mutta KJ-verkko on rakennettu ilmakaapelina. Tässä ratkaisussa investointikustannuksista 57 % tulee KJ-verkon puolelta ja 43 % PJ-verkosta. Operatiiviset kustannukset vastaavat KJ-kunnossapidon osalta maakaapelointia, mutta viankorjauskustannukset ovat korkeammat. KAH-kustannukset on laskettu käyttäen maakaapeloinnin vikataajuutta, mutta pidempää vika-aikaa.

Ratkaisussa 6 KJ-verkko on tehty kuten ratkaisussa 2, mutta PJ-verkon puolella on hyödynnetty tasasähkötekniikkaa. KJ-verkon korvaaminen tasasähkötekniikalla ei tässäkään tapauksessa verkon rengasyhteyksien takia ole teknisesti toimiva ratkaisu. KJ-verkon osuus investoinneista ratkaisulla on 25 % ja PJ-verkon 75 %. Investointi- ja operatiivisia kustannuksia ratkaisulla nostaa vaaditut tasa- ja vaihtosuuntaajat sekä niiden uusiminen kaksi kertaa 50 vuoden tarkastelujakson aikana. KAH-kustannukset on laskettu kuten muissakin ratkaisuisissa.

### 3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

- a. Vertailussa käytetty esimerkkihankke on kehittämissyöhykkeelle tyypillisistä hankekokonaisuuksista keskiarvoisten rakennetietojen perusteella muodostettu. Vanha metsässä kulkeva KJ-ilmalinja saneerataan tienvarteen. PJ-verkko on huonokuntoista ilmalinjaa ja se uusitaan myös kokonaan. Myös muuntamot uusitaan. SJ-risteämien, erikoiskuljetusreittien tai muiden vastaavien muuttujien takia pieni pätkä KJ-verkkoa myös kaapeloidaan. Esimerkkihankkeessa KJ-verkkoa 1,8 km ja PJ-verkkoa 4,8 km. Muuntamoita 2 kpl kokoluokkaa 100-200 kVA.
- b. Kehittämissyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu:

1. Avojohto:	252 702 Euroa
2. Päällystetty avojohto:	244 736 Euroa
3. 1 kV sähköjakelu:	262 807 Euroa
4. Maakaapeli:	262 109 Euroa
5. Ilmakaapeli:	267 453 Euroa
6. Tasasähköjärjestelmä:	429 866 Euroa



## Liite 4 – Pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähkömarkkinalain mukainen siirtymäaika 31.12.2036.

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	
a. 2014-2021	0
b. 2022-2028	0
c. 2029-2036	0
ii. Kunnossapito	
a. 2014-2021	0
b. 2022-2028	0
c. 2029-2036	0

b. Sähköasemat

i. Investoinnit	
a. 2014-2021	162 000
b. 2022-2028	220 000
c. 2029-2036	50 000
ii. Kunnossapito	
a. 2014-2021	0
b. 2022-2028	0
c. 2029-2036	0

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	
a. 2014-2021	3 664 000
b. 2022-2028	2 100 000
c. 2029-2036	2 400 000
ii. Kunnossapito	
a. 2014-2021	314 000
b. 2022-2028	315 000
c. 2029-2036	360 000

d. Muuntamot

i. Investoinnit	
a. 2014-2021	1 327 000
b. 2022-2028	1 050 000
c. 2029-2036	1 200 000

ii. Kunnossapito		
a. 2014-2021	96 000	
b. 2022-2028	105 000	
c. 2029-2036	120 000	
e. Pienjännitteinen jakeluverkko		
i. Investoinnit		
a. 2014-2021	3 553 000	
b. 2022-2028	2 450 000	
c. 2029-2036	2 800 000	
ii. Kunnossapito		
a. 2014-2021	335 000	
b. 2022-2028	315 000	
c. 2029-2036	360 000	

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

a. Asemakaava-alueella		
i. 31.12.2023	3370	
ii. 31.12.2028	3396	
iii. 31.12.2036	3436	
b. Asemakaavan ulkopuolella		
i. 31.12.2023	1735	
ii. 31.12.2028	1947	
iii. 31.12.2036	2099	
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa		
i. 31.12.2023	1	
ii. 31.12.2028	1	
iii. 31.12.2036	1	

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

a. KJ, km		
i. 31.12.2023	196	
ii. 31.12.2028	207	
iii. 31.12.2036	223	
b. PJ, km		
i. 31.12.2023	541	
ii. 31.12.2028	556	
iii. 31.12.2036	571	

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

- a. KJ, %
- |                 |    |
|-----------------|----|
| i. 31.12.2023   | 28 |
| ii. 31.12.2028  | 30 |
| iii. 31.12.2036 | 34 |
- b. PJ, %
- |                 |    |
|-----------------|----|
| i. 31.12.2023   | 67 |
| ii. 31.12.2028  | 75 |
| iii. 31.12.2036 | 85 |

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

Uusia kuormia liittyy todennäköisesti sähköautojen lataukseen liittyen. Vaikka verkkoalueen potentiaalisimmissä lataussijainneissa on jo latauspisteitä, kodeissa ja työpaikoilla tapahtuva lataaminen tulee lisääntymään. Teollisuuskuormat ovat todennäköisesti kasvamassa lähivuosina ja tämä aiheuttaa 20 kV- lähtöjen määrän ja sijainnin tarkastelun vesivoimalaitoksissa. Lisäksi aurinkoenergian pientuotanto kotitalouksissa sekä keskitettynä pienvoimaloina lisääntyy todennäköisesti jonkin verran, mutta Lapissa vähemmän kuin muualla Suomessa.

b. Seuraavan 6-10 vuoden aikana

Yhtiöllä ei ole tiedossa suurempia uudisinvestointitarpeita pitkällä aikajänteellä.

Valtakunnallinen kehitys jatkuu samankaltaisena kuin seuraavien 0 – 5 vuoden aikajaksollakin. Vesivoiman katkaisijälähtöjen investointi on vasta alustava suunnitelma, joten se voi sijoittua myös tälle aikavälille. Suuremmat aurinko- ja tuulivoimalat liittyvät suoraan kantaverkkoon.

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

a. Seuraavan 0-5 vuoden aikana

i. 50 000 €

b. Seuraavan 6-10 vuoden aikana

i. 50 000 €

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueilla?

- a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet

Tervolantien ja Jäämerentien läheisyyteen.  
Rajakankaan pienteollisuusalueelle Keminmaassa.

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

Pienien kuormien ja pitkien välimatkojen takia yhtiön verkossa riittää kohtuullisesti vapaata kapasiteettia kauttaaltaan KJ-verkossa.

## Liite 5 – Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

1. Kuinka paljon verkonhaltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kuluvana ja seuraavana vuotena?
  - a. Suurjännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit 0
    - ii. Kunnossapito 0
  - b. Sähköasemat
    - i. Investoinnit 15 000
    - ii. Kunnossapito 0
  - c. Keskijännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit 640 000
    - ii. Kunnossapito 60 000
  - d. Muuntamot
    - i. Investoinnit 170 000
    - ii. Kunnossapito 20 000
  - e. Pienjännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit 450 000
    - ii. Kunnossapito 60 000
2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä, kun kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteet on toteutettu?
  - i. Asemakaava-alueella 3370
  - ii. Asemakaavan ulkopuolella 1843
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 1
3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehdään kuluvan ja seuraavan vuoden aikana?

Vyöhykkeellä 1 tehdään pieniä paikallisia toimenpiteitä alueilla, jossa verkko on vanhaa, mutta täyttää jo asetetut laatuvaatimukset.

Vyöhykkeellä 2 saneerataan vanhaa KJ avolinjaa tienlaitaan päällystetyksi ilmajohdoksi, sekä kaivetaan maakaapeliverkkoa. Osa PJ-verkosta kaapeloidaan samalla. Vyöhykkeellä 2 suoritetaan tehostettua linjan raivausta, reunapuiden oksimista.

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

- a. KJ, km 201
- b. PJ, km 560

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

- a. KJ, % 28
- b. PJ, % 69

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

- a. Kilometreinä 9
- b. Prosentteina ilmoitetuista kilometreistä 38

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

Yhteisrakentamisen halukkuus selvitetään suoraan työalueen verkon omistajilta. Ilmalinjaa rakennettaessa löytyy yhteisrakenteita todella harvoin.

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

15.000

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

Ei ole tiedossa suuria investointeja vaativia liittyjiä. Suojaustason parantaminen vesivoimalaitosten 20kV liityntäpisteissä.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

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

Joustopalveluiden osalta kartoitetaan sopivien kehitys-/pilottihankkeiden toteuttamista, joissa palveluiden kehittymistä voimme osaltamme tukea. Lisäksi yhtiöllä on käynnissä oma selvitys joustopalveluiden käytöstä ja niiden sopivuudesta yhtiön verkkoon.

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

Tällä hetkellä joustopalveluita tarjoavia toimijoita ei ole yhtiön jakelualueella. Käynnissä olevan selvityksen ja aktiivisen seurannan takia tämä saattaa silti muuttua nopeaakin, kun markkinoiden toimintatavat suomen jakeluverkoissa alkavat selviämään.

- c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, €	0
ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a	0
iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, €	0

## Liite 6 – Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	0
ii. Kunnossapito	0

b. Sähköasemat

i. Investoinnit	85 100
ii. Kunnossapito	0

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	1 000 400
ii. Kunnossapito	40 500

d. Muuntamot

i. Investoinnit	308 700
ii. Kunnossapito	12 500

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	689 400
ii. Kunnossapito	30 100

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä edellisten toimenpiteiden jälkeen?

i. Asemakaava-alueella	3370
ii. Asemakaavan ulkopuolella	1735
iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	1

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

Vyöhykkeellä 1 saneerattiin vanhaa KJ- ja PJ-ilmajohtoa maakaapeliksi, sekä vanhoja pylväsmuuntamoita puistomuuntamoiksi. Samalla rakentui uusi rengasyhteys.

Myös PJ-ilmajohtoja saneerattiin maakaapeliksi yhteisrakentamishankkeessa kunnan vesihuollon kanssa.



Vyöhykkeellä 2 saneerattiin vanhaa KJ avojohtoa teiden varsiin päällystetyiksi ilmajohdoiksi sekä maakaapeliksi Fingridin uuden 400 kV linjan edestä.

Rakennettiin myös KJ-verkkoa uudelle, isommalle kaivostoiminnan liittyjälle.

PJ-saneerauksia tehtiin käytännössä KJ-saneerausten yhteydessä, mutta samalla tehtiin myös pieniä yksittäisiä kaapelointeja.

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

- a. KJ, km 196
- b. PJ, km 541

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

- a. Kilometreinä 6
- b. Prosentteina investoiduista kilometreistä 35

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

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana?
  - i. 0
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus
  - i. Ei merkittäviä tuotantolaitoksia, eikä kuormia, joita varten olisi tarvittu merkittäviä verkostoinvestointeja.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?

- a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalveluista kahden edellisen vuoden aikana?

Joustopalveluita tarjoavia toimijoita ei ole yhtiön jakelualueella. Yhtiö on aloittanut oma selvityksen joustopalveluiden käytöstä ja niiden sopivuudesta yhtiön verkkoon.

8. Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisissä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Perustele poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä.

PJ ja KJ kunnossapitoa on tehty aiottua vähemmän saneeraustyömaiden sitovuuden ja mm. valokuiturakentamisesta johtuvan kaapelinäytön aiheuttaman kiireen takia. PJ investointia on tehty aiottua enemmän yhteisrakentamiskelpoisten hankkeiden toteutumispäätösten takia. KJ investointeja on tehty odotettua enemmän mm. Väyläviraston aloittaman Keminmaa-Tornio ratavälin sähköistuksen, sekä Fingridin uuden 400 kV yhteyden risteämien takia.

## Liite 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

### 1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelma on ollut nähtävänä yhtiömme verkkosivuilla 1.5.2024 alkaen. Etusivulla olevassa liukubannerissa on linkki sähköiselle lomakkeelle missä kehittämissuunnitelmasta pystyy lausumaan vaivattomasti. Kuulemisesta ilmoitettiin myös yhtiömme Facebook sivuilla sekä Energiateollisuus ry:n sivuillaan julkaisemassa tiedotteessa.

### 2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelmasta on kuultu 1.5-31.5.2024 välisellä ajalla.

### 3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta?

Kehittämissuunnitelmasta saatiin yksi lausunto Fingrid Oy:ltä. Muut verkon käyttäjät eivät ole lausuneet kehittämissuunnitelmasta.

### 4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?

Ainoassa lausunnossa Fingrid Oy:llä ei ollut lausuttavaa kehittämissuunnitelmasta.

### 5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?

Ainoassa lausunnossa Fingrid Oy:llä ei ollut lausuttavaa kehittämissuunnitelmasta.

### 6. Kehittämissuunnitelma muutostarpeet.

Kehittämissuunnitelmaa ei ole muutettu kuulemisen perustella.

Keminmaassa 17.6.2024

Keminmaan Energia ja Vesi Oy