

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.....	27

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 400

Ennuste 1050

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 1750 -> 2500

ii. Kappalemäärä, kpl

a. SJ 0 -> 0

b. KJ 0 -> 1

c. PJ 184 -> 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?

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.

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

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. Kovien tuulien määrä todennäköisesti kasvaa, kuten lähivuosina on alkanut näkymään ja tämä aiheuttaa tarvetta ennakoivalle raivaukselle alueilla, jossa verkko on ilmajohtopainotteista.

Sähkönjakelulle aiheutuu haasteita mm. myrskyistä ja lumikuormista. Erityisesti haja-asutusalueen taantuvan kehityksen takia verkko kuitenkin koostunee suurimmaksi osaksi ilmajohdoista 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 säävarmempisiin 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 sähkönjakelulle haasteellisia tilanteita myös jatkossa. Kemijoen vesistöalueen tulvariskeistä on olemassa Elinvoimakakeskuksen laatima hallintasuunnitelma, jota päivitetään säännöllisesti, eikä yhtiön verkkoa sijaitse tunnistetuilla tulvariskialueilla. 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?

Älykkäiden sähköverkkojen kehittyminen on ollut Suomessa voimakasta myös globaalisti tarkasteltuna. Muun muassa erilaisten asiakasrajapintojen kehittyminen ja asiakkaiden tarve reaaliaikaiseen sähkön kulutuksen seurantaan tulee luultavasti vaikuttamaan yhtiön järjestelmien kehittämiseen.

Tulevaisuudessa sähkön varastointi sekä erilaiset joustoratkaisut ja -palvelut kasvattavat merkitystään ja ovat varmasti kiinteä osa verkon ylläpitoa ja hallintaa, mikä tulee ottaa huomioon verkon kehittämisessä ja mitoittamisessa. Erilaisten epätyypillisten kuormien, kuten akkuvarastojen ja sähköistyvän kaukolämmön seurauksena tule yhtiön tarkastella lisäkapasiteetin hankkimista verkkoon mahdollisella uudella sähköasemainvestoinnilla. Vesivoimaloiden KJ-lähtöjä tullaan modernisoimaan niiden korkeasta iästä ja käytettävästä suojaustekniikasta johtuen. Maakaapeloinnin suhteellisen osuuden lisääntyessä, tullaan kompensattoreita ja verkon maasulun sammutuslaitteistoja mahdollisesti lisäämään lähivuosina.

Keskijänniteverkon asiakasliityntätehot kasvavat tasaisesti ja myös keskijänniteverkkoon odotetaan tulvaisuudessa lisääntyvissä määrin pieniä tuotannon liityntöjä. Vaikka isot toimijat liittyvätkin suoraan kantaverkkoon, vaikuttaa niiden suuri kiinnostus alueesta välillisesti yhtiön verkon kehittämiseen, muun muassa kaavoituksen kautta.

Muutokset lainsäädännössä ja verkkoliiketoiminnan regulaatiossa vaikuttavat olennaisesti jakeluverkonhaltijan toimintaan ja sitä kautta verkon kehittämiseen. Regulaation tuoma raportointivelvollisuus lisää kehittämistarvetta sekä kustannuksia. 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 sähkökäytön 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. Vyöhykkeellä on olemassa useita rengas- ja varayhteyksiä.
- b. Koostuu lähinnä asuinrakennuksista, teollisuudesta sekä palvelusektorista. Kehittämisvyöhyke on asemakaavoitettua aluetta ja sillä sijaitsee 63 % yhtiön käyttöpaikoista. Kriittiset käyttöpaikat ovat suurimmaksi osin tällä vyöhykkeellä.
- c. Alue on suurimmaksi osaksi tiheään asutettua, mutta helppokulkuista. Vaikka suurin osa alueen maaperästä on helppokaivuista, tilanpuutteen vuoksi verkot sijoittuvat monesti vaikeasti huollettaviin paikkoihin, kuten tiepinnoitteiden alle. Paikoin alueella on myös kallioinen maaperä.
- d. Kehittämisvyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan siten, että vyöhykkeelle voi mahdollisesti tulla uusia käyttöpaikkoja, mutta niiden määrän

odotetaan olevan maltillista. Yleisen sähköistymiskehityksen takia verkosta siirretty ja verkkoon vastaanotettu energia tulevat silti hieman kasvamaan.

Vyöhyke 2: Haja-asutusalue:

- a. Asemakaava-alueen ulkopuolinen verkko. Keskijännitelinjat pääsääntöisesti ilmajohtona, jossa jonkin verran PJ yhteiskäyttöä. Tärkeimmät runkoyhteydet erityisesti Kemijoen lähiympäristössä on rakennettu rengasyhteyksiä mahdollistaviksi.
- b. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 tunnin toimitusvarmuustasoon ja kattaa ylivoimaisesti suurimman osan verkkoalueesta. Käyttöpaikoista 38 % on tällä vyöhykkeellä, mutta ne ovat keskittyneet verkkoaluetta halkovan Kemijoen ja sen vieressä kulkevien pääteiden varteen. Maantieteellisesti suurin osa vyöhykkeestä on hyvin harvaan asuttua tai kokonaan asumaton seutu. Enimmäkseen asuinrakennuksia ja vapaa-ajan asuntoja. Suurempia kuluttajia ovat maatilat ja kaivosteollisuus, mutta näiden osuus käyttöpaikoista on hyvin vähäinen.
- c. Kehittämisyöhykkeen maantieteellisestä koosta johtuen se pitää sisällään laajasti erilaisia sijoitusympäristöjä. Enimmäkseen se koostuu silti harvaan asutusta maaseudusta, jossa sähköverkkoa rakennetaan teiden ja peltojen vierelle.
- d. Käyttöpaikkamäärät kehittämisyöhykkeellä tulevat todennäköisesti vähentymään, pienentyvän väestömäärän myötä. Alueen houkuttelevimmat rakennuspaikat Kemijoen ranta-alueilla on jo rakennettu melko täyteen, ja todennäköistä on, että vanhoja purettavia liittymiä on tulevaisuudessakin uusi liittymiä enemmän. Kuten toisellakin vyöhykkeellä, verkosta siirretty ja verkkoon vastaanotettu energia saattaa silti hieman kasvaa. Verkon laajuuden ja ikääntyvän ilmajohtokannan vuoksi tulevat investoinnit painottuvat silti tälle alueella.

4. Numeeriset perustiedot kehittämisyöhykkeistä

Vyöhyke 1: Asemakaava-alue:

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - a. Keski-ikä 26,7
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika 45
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometreissä:
 - a. KJ 48
 - b. PJ 311
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä:
 - a. KJ 47
 - b. PJ 310
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta:
 - a. Asemakaava-alueella 1940
 - 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 | 3382 |
| 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 | 3256 |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella | 0 |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 0 |
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä:
- | | |
|-------|-----|
| a. KJ | 41 |
| b. PJ | 260 |
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä:
- | | |
|-------|---|
| a. KJ | 1 |
| b. PJ | 1 |
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä:
- | | |
|-------|---|
| a. KJ | 5 |
| b. PJ | 2 |
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä:
- | | |
|-------|----|
| a. KJ | 6 |
| b. PJ | 50 |

Vyöhyke 2: Haja-asutus alue:

- a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston
- | | |
|-------------------------------------|------|
| a. Keski-ikä | 26,8 |
| b. Keskimääräinen tekninen pitoaika | 45 |
- b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometreissä:
- | | |
|-------|-----|
| a. KJ | 176 |
| b. PJ | 260 |
- c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä:
- | | |
|-------|-----|
| a. KJ | 144 |
| b. PJ | 235 |

- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta:
- | | |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella | 0 |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella | 2002 |
| 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 | 2020 |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 1 |
- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta:
- | | |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella | 0 |
| b. Asemakaava-alueen ulkopuolella | 1604 |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 1 |
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä:
- | | |
|-------|-----|
| a. KJ | 25 |
| b. PJ | 123 |
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä:
- | | |
|-------|----|
| a. KJ | 37 |
| b. PJ | 26 |
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä:
- | | |
|-------|-----|
| a. KJ | 94 |
| b. PJ | 106 |
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä:
- | | |
|-------|-----|
| a. KJ | 119 |
| b. PJ | 112 |

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 ilmajohtolla.

b. 36 h laatuvaatimus

Asemakaava-alueen ulkopuolella verkko suunnitellaan teiden varsiin ilmajohtoksi 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 ja sopiviin hankkeisiin osallistutaan sellaisten ilmaantuessa. Sama periaate pätee molemmilla kehittämisvyöhykkeillä.

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.

Yhtiö on tehnyt selvityksen mahdollisuuksista hyödyntää eri joustopalveluita jakelualueellaan, ja potentiaaliset kohteet 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 kaukolämmön tuotantolaitoksella sekä terveyskeskuksessa on käytössä automaattisesti käynnistyvä varavoima. Yhtiöllä on kaksi siirrettävää varavoimakonetta. Jätevesihuollon turvaamiseksi on pieniä siirrettäviä varavoimakoneita, sekä kiinteä varavoimakone jätevedenpuhdistamolla. Kriittisimmillä vedenottamoiden 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. Myös verkkotietojärjestelmässä tehtävää verkon topologian optimointia hyödynnetään. Saneerattavien verkkojen mitoitusta tehdään käyttäen AMR2 mittareiden mittaustietoja, 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 esimerkkihankeittain 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. Yhteydet toisten verkonhaltijoiden verkkoihin sijoittuvat sähkötekniisesti sellaisiin kohtiin, että niitä ei ole mahdollista hyödyntää suurten tehojen siirtämiseen 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.

- 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, sekä vielä avoimen kulurakenteen 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 kehittämisvyöhykkeellä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

- a. Kehittämisvyöhykkeellä 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

Kehittämisvyöhykkeellä 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. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus

- a. Edullisin tekninen ratkaisu (ratkaisu 1) kehittämisvyöhykkeellä 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 74 % tulee KJ-verkosta ja 26 % PJ-verkosta. Operatiiviset kustannukset koostuvat kunnossapito-ohjelman mukaisin määräajoin tehtävistä 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 jännitetasoa myötä, tarvittavien muuntamoiden määrä kasvaa.

Tässä ratkaisussa investointikustannukset jakautuvat siten, että KJ-verkon osuus on 34 % ja PJ-verkon 66 %. 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 kehittämisvyöhykkeelle 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. Esimerkkihankkeessa KJ-verkkoa 1,4 km ja PJ-verkkoa 1,7 km. Muuntamoita 5 kpl kokoluokkaa 200-315 kVA.

b. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu:

1. Maakaapelointi:	310 918 Euroa
2. 1kV sähkökaapeli:	371 685 Euroa

Kehittämisvyöhyke 2: Haja-asutusalue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

1. Avojohto
2. Päälystetty 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. Kehittämisvyöhykkeen 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 kehittämisvyöhykkeen keskimääräisiä hankekokonaisuuksia.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus

- a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin tekninen ratkaisu (ratkaisu 2) kehittämissyöhykkeellä on päälystetyn 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 49 % tulee KJ-verkosta ja loput 51 % 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 sekä keskitehoa.

- 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 47 % ja PJ-verkon osuus on 53 %. 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 37 % ja PJ-verkon 63 %. 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 ratkaisuissa.

Ratkaisussa 4 on sekä KJ-, että PJ-verkko maakaapeloitu kokonaisuudessaan. Tällä ratkaisulla KJ kustannuksia investoinneista on 52 % ja PJ kustannuksia 48 %. 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 55 % tulee KJ-verkon puolelta ja 45 % 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 22 % ja PJ-verkon 78 %.

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 esimerkkihanke 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:	226 002 Euroa
2. Päällystetty avojohto:	225 610 Euroa
3. 1 kV sähköjakelu:	246 409 Euroa
4. Maakaapeli:	268 585 Euroa
5. Ilmakaapeli:	258 707 Euroa
6. Tasasähköjärjestelmä:	416 240 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	450 000
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	2 200 000
c. 2029-2036	2 350 000

ii. Kunnossapito

a. 2014-2021	314 000
b. 2022-2028	210 000
c. 2029-2036	250 000

d. Muuntamot

i. Investoinnit

a. 2014-2021	1 327 000
b. 2022-2028	850 000
c. 2029-2036	1 000 000

- | | | |
|------------------|---------|--|
| ii. Kunnossapito | | |
| a. 2014-2021 | 96 000 | |
| b. 2022-2028 | 95 000 | |
| c. 2029-2036 | 105 000 | |
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko
- | | | |
|------------------|-----------|--|
| i. Investoinnit | | |
| a. 2014-2021 | 3 553 000 | |
| b. 2022-2028 | 2 250 000 | |
| c. 2029-2036 | 2 400 000 | |
| ii. Kunnossapito | | |
| a. 2014-2021 | 335 000 | |
| b. 2022-2028 | 120 000 | |
| c. 2029-2036 | 190 000 | |
2. Kuinka paljon verkonhaltijalla tulee olemaan käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä sähkömarkkinalain 119 § mukaisina ajankohtina?
- | | | |
|--|------|--|
| a. Asemakaava-alueella | | |
| i. 31.12.2028 | 3261 | |
| ii. 31.12.2036 | 3382 | |
| b. Asemakaavan ulkopuolella | | |
| i. 31.12.2028 | 1835 | |
| ii. 31.12.2036 | 2020 | |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | | |
| i. 31.12.2028 | 1 | |
| ii. 31.12.2036 | 1 | |
3. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää laatuvaatimukset sähkömarkkinalain 119 § mukaisina ajankohtina?
- | | | |
|-----------------|-----|--|
| a. KJ, km | | |
| i. 31.12.2023 | 190 | |
| ii. 31.12.2028 | 200 | |
| iii. 31.12.2036 | 224 | |
| 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 | 32 | |
| iii. 31.12.2036 | 35 | |

- b. PJ, %
 - i. 31.12.2023 67
 - ii. 31.12.2028 72
 - iii. 31.12.2036 78

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

Merkittäviä uusia kuormia liittyy yhtiön verkkoon mahdollisesti raskaan liikenteen sähköistymisen myötä. Verkkoalueen potentiaalisimmissa lataussijainneissa on jo latauspisteitä muulle sähköistyville liikenteelle, mutta kodeissa sekä työpaikoilla tapahtuva lataaminen tulee lisääntymään. Myös lämmityksen sähköistyminen tulee vaikuttamaan yhtiön kapasiteettitarpeisiin tulevaisuudessa.

Pientuotannon määrä kasvaa tasaisesti, mutta sen vaikutus jakeluverkkoinvestointeihin on pieni. Alueella on potentiaalia myös energiayhteisöjen muodostumiseen. Yhtiön verkkoon liittyvä tuotanto tulee jatkossakin olemaan pientuotantoa, rajallisen kapasiteetin seurauksena.

- b. Seuraavan 6-10 vuoden aikana

Sähköistyvä liikenne sekä akustojen yleistyminen kotitalouksissa tulevat kasvattamaan verkon huipputehoja. Myös muu kulutuksen keskittyminen edullisille ajanjaksoille vaikuttaa yhtiön tarpeeseen harkita kapasiteetin kasvattamista joko erilaisia joustopalveluita hyödyntämällä, tai investoimalla esimerkiksi sähköasemaan.

Mahdollisesta kapasiteetin kasvattamisesta huolimatta, yhtiön verkkoon ei luultavasti ole liittymässä suurempia tuotantokohteita, mutta esimerkiksi kohtuullisen kokoisten sähkövarastojen liittyminen yhtiön verkkoon on mahdollista.

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. 100 000 €

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämistä verkkoalueilla.

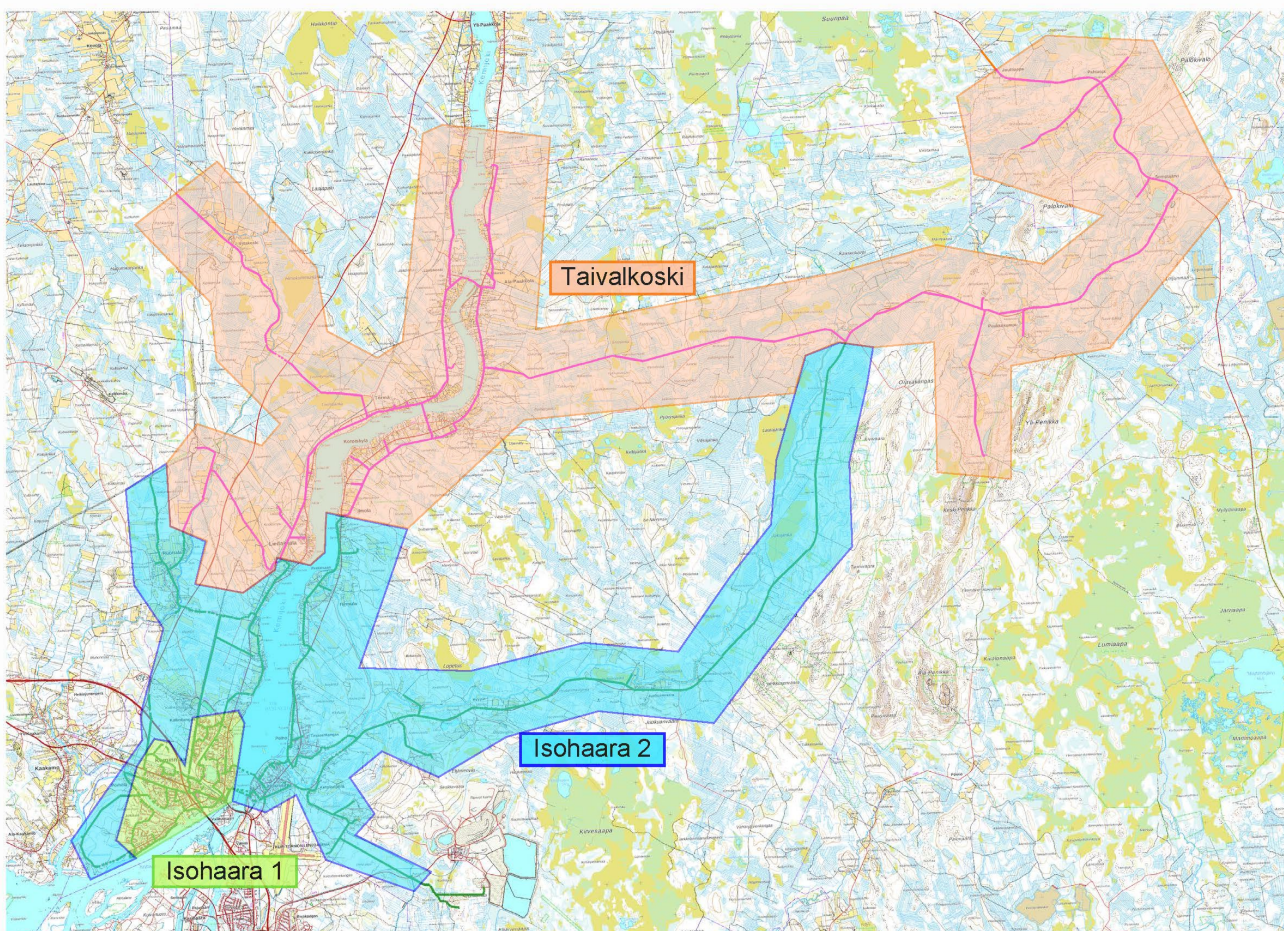
a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet

Kulutuksen lisääntyminen on todennäköisintä Palvelukylän- sekä Rajakankaan teollisuusalueilla. Kotitaloudet sekä taloyhtiöt tulevat sähköistämään lämmitystään asemakaava-alueella. Haja-asutusalueella sähköistyvän lämmityksen vaikutus on pienempi.

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

Yhtiön verkko on jaoteltu kolmeen eri alueeseen saatavilla olevan kapasiteetin mukaan. Pienempien kuormien ja tuotantojen liittämiseen löytyy vapaata kapasiteettia koko yhtiön verkosta. Suurempia kuormia tai tuotantoja varten vapaata kapasiteettia löytyy eniten Isohaaran voimalaitoksen läheisyydestä.

Vapaan kapasiteetin alueet yhtiön verkossa on kuvattu oheisessa kartassa. Suurimmaksi pullonkaulaksi muodostuvat Isohaaran ja Taivalkosken voimalaitoksilla sijaitsevat päämuuntajat. Isohaaran alueen 25 MVA:n kapasiteetista saatavana Isohaara 1 alueella on noin 20 %, ja Isohaara 2 alueella noin 10 %. Taivalkosken alueella kokonaiskapasiteetti on 4,25 MVA, mistä vapaana on noin 20 %.



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	230 000
ii. Kunnossapito	0

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	440 000
ii. Kunnossapito	45 000

d. Muuntamot

i. Investoinnit	320 000
ii. Kunnossapito	20 000

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	430 000
ii. Kunnossapito	35 000

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

i. Asemakaava-alueella	3261
ii. Asemakaavan ulkopuolella	1655
iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	1

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

Vyöhykkeellä 1 saneerataan vanhaa PJ ilmajohtoa maakaapeliksi yhteisrakentamishankkeessa vesihuollon ja kunnan kanssa. Myös pieni pätkä KJ avojohtoa saneerataan maakaapeliksi ja sen pylväsmuuntamot puistomuuntamoiksi. Yksi lähtökemno Isohaaran voimalaitoksella korvataan uudemmalla kennolla.

Vyöhykkeellä 2 uusitaan Taivalkosken voimalaitoksella sijaitsevat 20 kV lähtökennot uusiin ja siirretään ne samalla voimalaitoksen tiloista erilliseen kytkemöön. Vanhaa KJ avojohtoa uusitaan tien varteen päällystetyksi ilmajohdoksi ja muuntamoita uusitaan sekä pylväs- että puistomuuntamoiksi. PJ verkkoa uusitaan maakaapeliksi sekä osittain KJ yhteiskäyttöön riippukierrekaapeliksi. Myös yksi 1 kV pilottihanke toteutetaan tällä vyöhykkeellä.

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

- | | |
|-----------|-----|
| a. KJ, km | 197 |
| b. PJ, km | 550 |

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

- | | |
|----------|----|
| a. KJ, % | 31 |
| b. PJ, % | 70 |

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

- | | |
|---|-----|
| a. Kilometreinä | 6,6 |
| b. Prosentteina ilmoitetuista kilometreistä | 29 |

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

Yhteisrakentamisen halukkuus selvitetään suoraan työalueen verkon omistajilta. Rakentamisen ollessa ilmainen painotteista, yhteisrakennushankkeet toteutuvat suurimmaksi osaksi kunnan tierakentamisen kanssa.

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

70 000

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

Uudelle kaavoitetulle asuinalueelle rakennetaan sähköjakeluverkko yhdessä kunnan katurakentamisen kanssa.

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. Yhtiö on selvittänyt joustopalveluiden hyödyntämismahdollisuuksia verkossaan ja tunnistanut mahdolliset kohteet.

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

Tällä hetkellä joustopalveluita tarjoavia toimijoita ei ole yhtiön jakelualueella. 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	113 800
ii. Kunnossapito	0

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	333 200
ii. Kunnossapito	51 100

d. Muuntamot

i. Investoinnit	79 200
ii. Kunnossapito	15 000

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	653 600
ii. Kunnossapito	29 300

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

i. Asemakaava-alueella	3256
ii. Asemakaavan ulkopuolella	1604
iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	1

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

Vyöhykkeellä 1 sijaitsevalla teollisuusalueella saneerattiin vanhaa ilmajohtoa maakaapeliksi sekä KJ-, että PJ verkon osalta. Myös pylväsmuuntamo uusittiin puistomuuntamoksi.

Vyöhykkeellä 2 saneerattiin vanhaa KJ avojohtoa tien varteen päällystetyiksi ilmajohdoiksi sekä uusittiin pylväsmuuntamoita. Osa ilmajohdosta uusittiin myös maakaapeliksi sekä puistomuuntamoiksi.

PJ-verkon saneerauksia tehtiin käytännössä KJ-saneerausten yhteydessä, joko yhteiskäyttöön ilmajohdon kanssa, tai maakaapeliksi. Myös pieniä yksittäisiä PJ-kaapelointeja tehtiin tällä vyöhykkeellä.

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

- a. KJ, km 191
- b. PJ, km 545

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

- a. Kilometreinä 5
- b. Prosentteina investoiduista kilometreistä 24

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

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana?
 - i. 47 800
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus
 - i. PJ-maakaapelointia tehtiin uudelle asuinalueelle teiden teon yhteydessä. Myös kahden pienemmän yksittäisen liittäjän liittämiseksi jouduttiin kaapeloimaan haastavissa olosuhteissa verkkoa sekä rakentamaan uusi muuntamo.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?

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

Yhtiö on tehnyt selvityksen joustopalveluiden käytöstä ja niiden sopivuudesta yhtiön verkkoon. Opinnäytetyönä tehdyssä selvityksessä kartoitettiin joustopalveluiden käyttömahdollisuuksia ja todettiin, että yhtiön verkossa joustopalveluiden käytöllä ei ole vielä saatavana hyötyjä.

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

Yhtiö ei ole hyödyntänyt joustopalveluita kahden edellisen vuoden aikana.

- c. Kuinka verkonhaltija on seurannut ja selvittänyt käytössä olevien joustopalveluiden markkinaehtoisuuden toteutumista?

Yhtiö ei ole hyödyntänyt joustopalveluita kahden edellisen vuoden aikana.

d. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, €	0
ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a	0
iii. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kustannushyödyt, €	0

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

KJ ja muuntamokunnossapitoa on tehty kunnossapitosuunnitelman mukaisesti, mutta kunnossapidon kustannukset jäivät silti hieman odotettua maltillisemmiksi. PJ kunnossapitoa on tehty aiottua vähemmän, investointityömaiden sitovuuden takia.

KJ ja muuntamoinvestointeja on tehty odotettua vähemmän, yllättävästä sähköasemalaitteistoon kohdistuvasta investointitarpeesta johtuen. Tämän seurauksena taas sähköasemainvestointeja on tehty reilusti odotettua enemmän. Myös PJ investointia on tehty aiottua enemmän, yhteisrakentamiskelpoisten hankkeiden toteutumispäätösten myötä. Kokonaisinvestointitaso on silti lähellä edellisen kehittämissuunnitelman ennustetta.

Laatuvaatimusten piirissä olevien käyttöpaikkojen määrä on koko kehittämissuunnitelmassa tarkasteltu uusiksi ja lukuja on tarkennettu. Suhteessa saman verran käyttöpaikkoja on silti saatettu laatuvaatimusten piiriin kahden edellisvuoden toimenpiteiden myötä. Sama koskee myös verkkopituuksia.

Yhteisrakentamiskelpoisia hankkeita oli suunniteltu tehtäväksi enemmänkin mutta näiden hankkeiden toteutukset siirtyivät tuleville vuosille. Uusien haja-asutusalueen liittyjien myötä tehtiin maakaapelointia haastavassa maastossa, mikä nosti arvioitua investointitarvetta uusien kuormien liittämiseksi.

Liite 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta?
4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?
5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?
6. Kehittämissuunnitelma muutostarpeet.

Keminmaassa 29.4.2026

Keminmaan Energia ja Vesi Oy