

Alva Sähköverkko Oy Kehittämissuunnitelma

Sisällysluettelo

1. LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista	5
2. LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat	8
3. LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu	15
4. LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma	18
5. LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana	23
6. LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana	26
7. LIITE 7 - Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen	29

ALVA Sähköverkko Oy kehittämissuunnitelma 2024

Sähkömarkkinalaki 588/2013 ja Energiaviraston määräys (dnro 3167/000002/2023) velvoittavat jakeluverkonhaltijat laatimaan sähköverkon kehittämissuunnitelman, jonka tarkoituksena on varmistaa sähkömarkkinalain mukaisten kehittämisvelvollisuuksien toteutuminen.

Sähkömarkkinalain 51 §:n mukaan jakeluverkko on suunniteltava ja rakennettava, ja sitä on ylläpidettävä siten, että myrskyn tai lumikuorman seurauksena asemakaava-alueella ei aiheudu verkon käyttäjälle yli 6 tuntia kestävää sähkönjakelun keskeytystä ja asemakaavan ulkopuolella verkon käyttäjälle ei aiheudu yli 36 tuntia kestävää sähkönjakelun keskeytystä.

Sähkömarkkinalain 52 §:n mukaan jakeluverkonhaltijan on laadittava kahden vuoden välein päivitettävä kehittämissuunnitelma. Suunnitelmassa on esitettävä toimenpiteet, jotka parantavat järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti jakeluverkon luotettavuutta ja varmuutta. Kehittämissuunnitelmassa on kiinnitettävä huomioita sellaisten sähkönkäyttöpaikkojen sähkönsaannin varmistamiseen, joihin on sijoittunut yhteiskunnan johtamisen tai turvallisuuden, väestön toimeentulon taikka elinkeinoelämän toimintakyvyn varmistamisen kannalta tärkeitä toimintoja ja palveluita.

Sähkömarkkinalain 119 §:n mukaan pykälässä 51 esitetyt vaatimukset on täytettävä viimeistään 31.12.2028. Vaatimusten on täytyttävä 31.12.2023 vähintään 75 prosentilla jakeluverkon kaikista käyttäjistä vapaa-ajan asunnot pois lukien. Kuitenkin jos keskijänniteverkon kaapelointiaste on ollut 31.12.2018 enintään 60 prosenttia on vaatimukset täytettävä 31.12.2036 ja 75 prosenttisesti 31.12.2028.

Energiavirasto on määrännyt tarkemmin kehittämissuunnitelman sisällöstä 2.11.2023 antamassaan määräyksessä. Energiavirasto on lisäksi antanut määräyksen sekä sähkömarkkinalain säännösten tulkintaohjeen samalla päivämäärällä. Tämä kehittämissuunnitelma noudattaa Energiaviraston määräystä sekä täydentäviä ohjeita.

Alva Sähköverkon vastaukset kuhunkin kohtaan **lihavoituna** ja *kursivoituna*.

Määritelmät:**SJ:** 110 kV suurjänniteverkko**KJ:** yli 1 kV mutta alle 70 kV keskijänniteverkko**PJ:** 0,4 kV ja 1 kV pienjänniteverkko**Kehittämisyöhyke:** Kehittämisyöhykkeet ovat verkonhaltijan määrittelemiä maantieteellisiä alueita, joille voidaan yhtenevien piirteiden perusteella kuvata pääsääntöinen sähkönjakeluratkaisu sekä perustella ratkaisun kustannustehokkuus.**Joustopalvelu:** Palvelut, joita jakeluverkonhaltija voi hankkia sähkömarkkinaosa-puolilta, jotka hallinnoivat hajautettua tuotantoa, kulutusjoustoja tai energian varastointia, kun kyseisten palvelujen avulla tuetaan jakeluverkon tehokasta ja varmaa käyttöä ja kehittämistä.**Toimitusvarmuusjousto:** Joustopalvelujen hyödyntäminen kansallisten toimitusvarmuusvaatimuksien täyttämiseksi. Joustopalvelu, jolla verkonhaltija tukee verkon varmaa käyttöä ja toimitusvarmuusvaatimukseen pääsemistä, kuten esimerkiksi sähkövarastot.**Kapasiteettijousto:** Joustopalvelujen hyödyntäminen jakeluverkon siirtokapasiteetin hallinnassa. (Jakeluverkon pullonkaulojen hallinnassa.)**KAH:** Keskeytyksestä aiheutunut haitta / keskeytyskustannus.

1. LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

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

	2023	2033
a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh		
i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia	654 517	900 000
ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia	501 259	520 000
b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl	63 220	78 220
c. Hajautettu tuotanto		
i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW		
a) SJ	180 000	180 000
b) KJ	9633	12 000
c) PJ	4497	28 000
ii. Kappalemäärä, kpl		
d) SJ	1	1
e) KJ	13	30
f) PJ	531	1980
d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl	34	200

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

Alva Sähköverkolla on keväällä 2024 aloitettu vihreän siirtymän skenaarioiden laatiminen yhdessä ulkopuolisen konsultin kanssa. Tämä työn pohjatietoina käytetään virallisia ennusteita väestönkehityksestä ja muista sähköistymiseen vaikuttavista kehityksistä, kuten lämmityksen ja liikkumisen muutokset. Lisäksi työssä huomioidaan paikalliset erityispiirteet, kuten hyvin kaupunkimainen verkkoalue. Tämän skenaariotyön tulokset eivät ehtineet kokonaisuudessaan valmistua ennen tämän kehittämissuunnitelman julkaisua. Kohdassa 1 ilmoitettua siirretty energia ja hajautetun tuotannon PJ-verkon luvut ovat jo tehdyn skenaariotyön tulosta.

Suuria yksittäisiä kohteita (tuotanto tai kulutus) ei ole oletettu tulevan verkkoalueelle, koska tällaisista ei ole varmaa tietoa yksityisiltä toimijoilta tai kaupungin kaavoituksesta.

Noin 35 % ennustetusta energian käytön kasvusta tulee suurjänniteverkkoon jo

toteutuksessa olevasta energiaprojektista. Lopun energian käytön kasvun oletetaan tässä vaiheessa jakaantuvan tasaisesti nykyiseen pien- ja keskijänniteverkkoon. Skenaariotyön tuloksista ei ole vielä saatu ennustetta huipputehon kasvusta, jonka johdosta pien- ja keskijänniteverkkojen osalta tähän liittyviä merkittäviä vahvistamisinvestointeja ei ole huomioitu. Myöskään tässä kehittämissuunnitelmassa myöhemmin arvioiduissa investointikustannuksissa huipputehon kasvun aiheuttamia investointeja ei ole huomioitu.

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

Suomen ilmastopaneelin (2021) Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinit, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet -raportin mukaan ilmastonmuutoksen riskit vaikuttavat sähkönjakeluverkkoihin muun muassa voimakkaampien myrskyjen, kasvavien lumikuormien ja roudan vähenemisen muodossa.

Ennustetut muutokset eivät kuitenkaan merkittävästi vaikuta nykyiseen verkkoon, koska merkittävä osa verkosta on jo nyt maakaapeloitu. Vuoden 2028 loppuun mennessä koko verkon kaapelointiasteen ennustetaan olevan noin 99 %. Joitain pieniä osuuksia on vielä ilmajohtoina, mutta näillä ei ole merkitystä sääilmiöiden kannalta.

Sääilmiöiden vaikutukset viimeisinä vuosina ovat olleet vähäisiä niin määrällisesti kuin myös vian laajuuden osalta. Sääilmiöistä aiheutuneita katkoja on ollut viimeisen kymmenen vuoden aikana keskimäärin 6 kpl vuosittain ja ne ovat aina kohdistuneet hyvin pienelle alueelle ja asiakasmäärälle. Vaikka ilmasto muuttuukin ja sään ääri-ilmiöt lisääntyisivät ja voimistuisivat, eivät ne aiheuta merkittäviä muutoksia nykyiseen hyvään tilanteeseen.

Tulvariskin osalta on arvioitu, että suurimmat riskit liittyvät hulevesitulviin rankasateiden aikana. Tätä tilannetta arvioidaan ja seurataan yhdessä Jyväskylän kaupungin kanssa. Merkittävää riskiä ei kuitenkaan ole näköpiirissä ja uusien laitteiden sijoituksissa pyritään asia huomioimaan niin hyvin kuin se on mahdollista.

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

Verkkoalueella voi tapahtua myös megatrendien lisäksi kertaluonteisia muutoksia tai yllättäviä tapahtumia. Olemme tunnistaneet asiakastarpeeseen ja kysynnän luonteeseen vaikuttavia muutoksia joiden todennäköisyyttä on vaikea arvioida mutta joita seurataan aktiivisesti:

- **Globaalin ja Suomen kansantalouden kehitysnäkymät vaikuttavat sekä teollisuuslaitosten energiakulutukseen että yksityiseen kulutuskäyttäytymiseen sekä investointeihin.**
- **Suurteollisuuskohteissa tapahtuvat tuotannon lisäykset tai vähentymiset voivat vaikuttaa sähköverkon siirtokapasiteettitarpeeseen ennustejaksolla.**
- **Datakeskukset sekä keskitetyt vetyelektrolyysi-tuotantolaitokset sekä keskiteytyt akkuvarastot voivat vaikuttaa verkon kehittämistarpeisiin.**
- **Tunnistamattomat energiajärjestelmäinvestoinnit kuten tuulipuistot, aurinkotuotantolaitokset.**

Lisäksi toimintaympäristöön ja toimintaan on tunnistettu seuraavia sisäisiä muutostekijöitä, jotka eivät vaikuta kysynnän luonteeseen tai määrään, mutta voivat merkittävästi vaikuttaa yhtiön toimintaan:

- Verkkoyhtiöiden regulaatio ja valvontamallin muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi yhtiön toimintavaatimukseen ja toimintakykyyn.***
- Turvallisuus, toimitusvarmuus sekä cyberturvallisuusympäristö on muuttunut dramaattisesti ja odotamme, että ennustejaksolla joudumme investoimaan ja varautumaan laajemmin turvallisuushkiin sekä häiriöihin.***
- Koronaviruspandemia, globaalien toimitusketjujen vaikeudet sekä geopoliittiset tapahtumat ovat ajaneet sähköverkkomateriaalien ja palveluhankinnan kustannukset korkeiksi ja hintaepävarmuuden korkeaksi. Tilanteen odotetaan vaikuttavan investointikykyyn tulevina vuosina.***

2. LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

A) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman määrittely

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

Kehittämissuunnitelmaa on yksi, johon koko jakelualue kuuluu.

2. Mihin kehittämissuunnitelman jaottelu perustuu?

Verkkoalue on valtaosin kaavoitettua kaupunkialuetta. Asemakaava-alueen ulkopuolista aluetta ei ole käytännössä ollenkaan. Asemakaava-alueen ulkopuoliset käyttöpaikat, joita on alle 100 kpl (<0,15 %), sijaitsevat eri puolilla jakelualueita 14 eri verkon osassa 1-48 käyttöpaikan keskittymänä. Kaikki keskijänniteverkon toimitusvarmuuteen tähtäävät toimenpiteet parantavat myös asemakaava-alueen ulkopuolisten käyttöpaikkojen toimitusvarmuutta, sillä käyttöpaikat sijaitsevat kaava-alueita palvelevien johtolähtöjen hännillä. Myös verkonrakentamisperiaatteet ovat kaikkialla samat, eikä tämäkään perustele jakamista useampaan suunnitelmaan. Edellä olevista syistä kaikki käyttöpaikat lasketaan kuuluvaksi asemakaava-alueelle.

3. Jokaiselle kehittämissuunnitelmaan on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

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

Sähköverkkoa kehitetään jatkuvasti vastaamaan tulevia muutoksia. SJ-verkkoa kehitetään suunnitelmallisesti, jotta pystymme reagoimaan suurempiinkin sähkökäytön lisäyksiin jakelualueella. 110/20 kV muuntokapasiteettia ylläpidetään ja lisätään tarvittaessa.

Suurijänniteverkko (SJ-verkko / 110 kV)

SJ-verkkoa rakennetaan ilmajohtona tai maakaapelina riippuen siitä, mil-laiseen ympäristöön ollaan rakentamassa. Molemmat rakenteet kuuluvat valikoimaan ja se kumpaa käytetään, on aina tapauskohtainen. Rakentamassa kaavoitetulle alueelle ei yleensä ole mahdollista rakentaa ilma-johtoa, jolloin maakaapelointi on ainoa tapa toteuttaa verkon rakentaminen. Muualla voidaan käyttää myös ilmajohtoja, mikäli se on kokonaista-loudellisesti kannattavinta.

Osa sähköasemista on oman SJ-verkon osana, osa on liittynyt ainoas-taan suoraan kantaverkkoon ja osassa on yhteys sekä omaan SJ-verkkoon, että kantaverkkoon. Sähköasemien välille on rakennettu KJ-varayhteyksiä, jolloin yksi sähköasema voidaan ainakin osittain korvata joko yhdeltä tai useammalta viereiseltä sähköasemalta. SJ-verkon sähköasemat rakennetaan aina täysin suljetulla kojeistorakenteella sekä 110 kV että 20 kV jännitetasoilla. Valinta perustuu kustannustehokkuuteen koko komponentin elinkaaren aikana sekä siihen, että verkkoalueella 110 kV avokytinlaitosten rakentaminen ei enää ole perusteltua tiiviin kau-punkirakenteen vuoksi.

Sähköasema-automaatio on merkittävässä roolissa verkon rakentami-

sessä ja kehittämisessä. Automatiikkaa voidaan tulevaisuudessa hyödyntää vikojen ennakoointiin sekä automaattiseen palautukseen vian jälkeen. Kaikki uudet hankittavat komponentit, kuten suojareleet sekä muu sähköasema-automaatio, tukevat tätä tulevaisuuden tavoitetta. Uusilla suojareleilla on otettu käyttöön häiriötallenteet, joiden avulla päästään kiinni mahdollisiin alkaviin vikoihin sekä saadaan arvokasta tietoa vioista ja niiden aiheuttajista.

Keskijänniteverkko (KJ-verkko / 20 kV)

KJ-verkko rakennetaan lähes aina maakaapelina. Uusia ilmajohtoja ei lähtökohtaisesti rakenneta. Päälystettyä ilmajohtoa voidaan käyttää asemakaava-alueen ulkopuolella, jossa sen käyttö on kaavallisesti mahdollista tai esimerkiksi haastavan maaston takia kustannustehokkain tapa rakentaa verkkoa ilman, että toimitusvarmuus vaarantuu. Tällaisia alueita ei verkkoalueella ole kuin muutama.

KJ-verkko rakennetaan aina rengasverkoksi, jolloin jokainen muuntamo voidaan syöttää vähintään kahdesta eri suunnasta (sähköasemalta). Tällä vahvistetaan verkon käytettävyyttä sekä erityisesti toimitusvarmuutta mahdollisissa KJ-verkon vikatilanteissa. Joitain oksana (ei renkaassa, jolloin toista syöttösuuntaa ei ole) olevia muuntamoita on, joko vanhaan tai alueilla, joissa verkon rakentaminen on vielä kesken, kun alueen lopullista rakentamista odotetaan. KJ-verkon silmukoinnin tiheys tarkastellaan tapauskohtaisesti, koska verkon tehosiheys ja asiakkaiden kriittisyys vaihtelevat verkon eri osissa. Pääsääntönä voidaan kuitenkin pitää, että silmukka rakennetaan noin 7-10 muuntamon välein.

Muuntamot ovat aina puistomuuntamo tai kiinteistömuuntamo tyyppisiä, joissa käytetään suljettuja ja täysin kosketussuojattuja rakenteita. Pylväsmuuntamoita ei rakenneta kuin hyvin poikkeuksellisessa tapauksessa. Tiiviillä kaupunkialueella suljetut rakenteet ovat käyttöturvallisia kaikille, koska vaikka muuntamoon joku pääsisikin, ei siellä ole jännitteisiä osia, joista ulkopuolisille voisi aiheutua vaaraa. Kaikki muuntamot varustetaan muuntamoautomaatiolla. Tällöin muuntamoilta saadaan viaindikointilaitteilta tiedot vioista ja muuntamolla olevia erottimia voidaan kauko-ohjata valvomosta käsin. Tämä nopeuttaa vianhoitoa ja sähköjen palautusta asiakkaille. Näillä varustaudutaan KJ-verkon osalta myös tulevaisuuteen ja automaattiseen vikojen ennakoointiin, vikapaikan erottamiseen sekä sähköjen palautukseen vian jälkeen. Tavoitteena on pitää johtolähdöt lyhyinä toimitusvarmuuden, verkon korvattavuuden ja vikojen hallittavuuden vuoksi.

Pienjänniteverkko (PJ-verkko / 0,4 kV)

PJ-verkko rakennetaan lähes aina maakaapelina. Uusia ilmajohtoja ei lähtökohtaisesti rakenneta. Ilmajohtoa voidaan käyttää asemakaava-alueen ulkopuolella, jossa sen käyttö on kaavallisesti mahdollista tai esimerkiksi haastavan maaston takia kustannustehokkain tapa rakentaa verkkoa ilman, että toimitusvarmuus vaarantuu. Tällaisia alueita ei verkkoalueella ole kuin muutama. PJ-verkko rakennetaan pääasiassa säteittäiseksi. Joissain kriittisissä ja haastavissa kohteissa kaupungin ydin-

keskustassa voidaan rakentaa myös muuntamoiden välille PJ-varayhteyksiä.

- b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämissuunnitelman alueella ominaisia?

Alueella sijaitsee joitain kriittisiksi luokiteltuja käyttöpaikkoja, joiden sähkökatkot aiheuttavat riskejä alueen ihmisille sekä käyttöpaikan muille toiminnoille. Tällaisiksi asiakkaiksi on määritelty mm. sairaalat ja muut terveydenhoidon sekä sosiaalipalveluiden toimipisteet, vesiverkon laite-asetat, voimalaitokset ja kaukolämpöverkon lämpökeskukset.

Lisäksi kriittisiksi asiakkaiksi on luokiteltu myös ne, joille sähkökatkosta voi aiheutua erityistä haittaa. Tällaisiksi asiakkaiksi on määritelty tehtaita ja suuria kauppakeskittymiä sekä marketteja.

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

Lähes poikkeuksetta kaikki sähköverkon rakentaminen tehdään olemassa olevaan rakennettuun kaupunki-infrastruktuuriin. Tämä on merkittävä asia, koska rakennettaessa on aina huomioitava olemassa oleva infrastruktuuri, muut toimijat alueella sekä kaupungin asukkaat ja heidän päivittäinen toimintansa, turvallisuus ja terveys.

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

Vain yksi kehittämissuunnitelma, joten vaikutus on liitteessä yksi kuvattuna mukainen koko alueella.

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

a. Kehittämissuunnitelman alueella olevan verkoston	
i. Keski-ikä	19,55
ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika Tämä on sama kuin keskimääräinen pitoaika. Pitoajat on valittu parhaan tiedon mukaisesti vastaamaan todellista teknistä pitoaikaa. Tätä pitoaikaa kunnioitetaan kustannustehokkaan toiminnan takaamiseksi. Ilman vahvoja teknisiä tai turvallisuuteen liittyviä perusteita ei mitään verkon osia saneerata ennenaikaisesti.	40,83
b. Kuinka paljon kehittämissuunnitelman eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä	
i. KJ	417
ii. PJ	976
c. Kuinka suuri osa kehittämissuunnitelman sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä	

i. KJ	386
ii. PJ	976
d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämissuunnitelma-alueella, kappaletta	
i. Asemakaava-alueella	10 532
ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	0
iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0
e. Kuinka paljon kehittämissuunnitelma-alueella sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta	
i. Asemakaava-alueella	63 220
ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	0
iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0
f. Kuinka moni kehittämissuunnitelma-alueella sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta	
i. Asemakaava-alueella	62 875
ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	-
iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	-
g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä	
i. KJ	376
ii. PJ	964
h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä	
i. KJ	20
ii. PJ	0
i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä	
i. KJ	7
ii. PJ	0
j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä	
i. KJ	10
ii. PJ	11

B) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma-alueella sijaitsevan verkon kehittämissuunnitelma-alueella

1. Mitkä ovat suunnittelukriteerit, joilla katsotaan täytettävän toiminnan laatuvaatimukset
 - a. 6 h laatuvaatimus
Verkkoalueemme koostuu lähes kokonaan kaavoitetusta alueesta, jossa sääilmiöille alttiiden rakenteiden käyttäminen ei ole kaavallisesti tai kaupunkikuvallisesti mahdollista. Rakenteina käytetään lähes poikkeuksetta maakaapelia ja puistomuuntamoita. Mikäli ilmajohtoa rakennetaan on se rakenteeltaan päällystetty ilmajohtoa.
 - b. 36 h laatuvaatimus
Ei käytetä
 - c. sähkömarkkinalain 51 §:n 2 momentin tarkoittama paikallisiin olosuhteisiin perustuva laatuvaatimustaso, mikäli määritetty
Ei käytetä
2. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?
 - a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin
**Yhteisrakentamiskohteita etsitään aktiivisesti muilta alueen infratoimijoilta sekä Jyväskylän kaupungilta. Omista saneeraushankkeista lähetetään tiedot hyvissä ajoin alueen muille toimijoille, jotta heille jää aikaa reagoida mahdolliseen yhteistyömaahan. Erityisen tiivis yhteistyö yhteisrakentamisessa on oman konsernin muiden verkkojen kanssa. Omia investointeja aikataulutetaan mahdollisten yhteishankkeiden mukaan erityisesti vaikealla ja erittäin vaikealla kaivuualueella, jossa rakentaminen on poikkeuksellisen hankalaa ja kallista. Lisäksi käytämme verkkotietopiste.fi -palvelua.
Jakelualueetta ympäröin Elenia jakelualue. Alva Sähköverkon ja Elenia jakeluverkkojen välillä on useampia pisteitä KJ-verkossa, joista on varayhteys toiselle verkkoalueelle. Lisäksi on yksi SJ-verkon puolella oleva varayhteys.**
 - b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille
Joustopalvelut eivät ole vielä kehittyneet osaksi verkon suunnittelun työkaluja, koska palveluja ja menetelmiä tämän käyttämiselle ei vielä ole tarjolla (ET Sähkötutkimuspooli / KS24 Liite 3). Verkkoa suunnitellaan perinteisin menetelmin rakentamalla uutta verkkoa vastaamaan asiakkaiden tarpeita. Seuraamme kuitenkin alan ja palveluiden kehitystä. Tarkoituksenamme on ottaa joustopalvelut yhdeksi työkaluksi siinä vaiheessa kun markkina ja palvelut ovat kehittyneet sellaisiksi, että ne voidaan ottaa huomioon todellisena vaihtoehtona.
 - c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet
**Kriittiset asiakkaat on määritetty ja tieto löytyy asiakastietojärjestelmästä. Tieto kunkin muuntamon syöttämien kriittisten asiakkaiden määrästä nähdään verkkotietojärjestelmästä sekä käytöntukijärjestelmästä. Myös henkilöstön paikallistuntemus on suuri apu kriittisten asiakkaiden sähkön laadun varmistamisessa ja häiriöiden hoidon priorisoinnissa. Kriittiset ja suuritehoiset asiakkaat huomioidaan jo suunnitteluvaiheessa.

Kriittisiksi asiakkaiksi on määritetty sairaalat, muut terveydenhoidon ja**

sosiaalipalveluiden toimipisteet kuten vanhainkodit, vesiverkon tärkeimmät laiteasemat, kaukolämpöverkon lämpökeskukset, keskeytyskriittiset asiakkaat kuten tehtaat ja suuret kauppakeskittymät. Keskussairaalalla ja useilla muilla kriittisillä asiakkailla on omat varavoimakoneet, joilla he itse varmistavat sähkönsyöttönsä jatkumisen myös jakeluverkon häiriötilanteessa. Verkonhaltijana pidämme rekisteriä tiedossa olevista asiakkaiden varavoimakoneista.

- d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle

Asiakkaat:

Asiakkaiden energiatehokkuus on kehittynyt jatkuvasti mm. uusien energiatehokkaampien laitteiden myötä. Tämä on näkynyt hyvin verkkoalueen kokonaisenergian käytössä. Viimeisen 10 vuoden aikana jakelualueelle tulleen energian vuosittainen keskiarvon on ollut noin 660 GWh. Samalla ajanjaksolla kaupunki on kuitenkin kasvanut ja kehittynyt varsin merkittävästi. Liittymien määrä on kasvanut vuosittain noin 1 % ja käyttöpaikkojen määrä noin 2 %. Myöskään asiakkaiden kulutusprofiili ei ole merkittävästi muuttunut ja tämä näkyy siinä, että alueen huipputeho ei ole merkittävästi kasvanut samalla tarkastelujaksolla. Nämä asiat yhdessä ovat vaikuttaneet merkittävästi verkon siirtokapasiteettitarpeeseen. Esimerkiksi uutta muuntokapasiteettia verkkoalueelle ei ole tarvittu. Kuitenkin muuta verkonkehittämistä on tehty jatkuvasti.

Verkkoyhtiö:

Verkkoyhtiön ylivoimaisesti suurin energiankäyttö on verkostossa syntyvissä häviöissä (siirtohäviöt). Häviöiden pienentäminen on meillä jatkuvasti tavoitteena ja etsimme aktiivisesti keinoja sen toteuttamiseksi. Verkkoalueemme on maantieteellisesti hyvin pieni ja käyttöpaikkakohdainen kaapelointipituus on vain noin 23 m. Keskimääräinen siirtohäviöprosenttimme on ollut viimeisen 10 vuoden aikana noin 2,2 %. Siirtohäviöiden niin merkittävä pienentäminen, että sillä olisi vaikutusta siirtokapasiteettiin on mahdotonta ilman että siirtokapasiteetti samalla lisääntyisi. Lisäämällä kaapeleita tai kasvattamalla kaapeleiden poikkipinta-alaa voimme häviöitä pienentää, mutta samalla aina myös siirtokapasiteettimme kasvaa. Muuntokapasiteetin osalta pätee suurinpiirtein samanlainen lainalaisuus. Lisäämällä muuntokapasiteettia voidaan kuormitushäviöitä pienentää. Tässä pitää kuitenkin aina muistaa muuntajissa syntyvät tyhjäkäyntihäviöt, jotka siis syntyvät aina vaikka muuntajaa ei kuormitetaisikaan. Verkkoyhtiönä meidän merkittävät energiatehokkuustoimenpiteemme vaikuttavat aina siirto- tai muuntokapasiteettiin niitä nostavasti. Muilla energiatehokkuustoimenpiteillämme ei taas ole merkittävää vaikutusta, koska muu sähköenergiankäyttömme on hyvin pientä kokonaisuuteen nähden. Siirtohäviöiden pienentäminen ei ole teknisesti taikka taloudellisesti kannattavaa, eikä se johda toivottuun lopputulokseen. Kuitenkin aina investointipäätöstä tehdessämme häviöiden laskenta ja arvostaminen on yksi osa koko investoinnin elinkaarikustannusten laskentaa.

3. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

- a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?
Elinkaarikustannuksissa huomioidaan:
* ***välittömät investointikustannukset (mukaan lukien suunnittelu, asennus, materiaali jne.)***
* ***laitteiden kunnossapidon vaatimat kustannukset***
* ***KAH-kustannukset laskettuna Energiaviraston menetelmillä***
* ***häviöt***
* ***muut mahdolliset arvioitavat kustannukset tai hyödyt***
- b. Miten yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?
Yhteisrakentaminen pienentää investointikustannuksia yleensä maanrakennuksen sekä yleiskustannusten osalta. Tämä huomioidaan investointien elinkaarikustannusten laskennan investointiosuudessa. Investointien ajoituksissa yhteiskohteet priorisoidaan ja aikataulutetaan mahdollisuuksien mukaan.
- c. Miten ajantasaisten kehittyneiden verkostoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?
Verkkoalueemme on maantieteellisesti hyvin pieni ja käyttöpaikkakohmainen kaapelointipituus on esimerkiksi vain noin 23 m. Kehittyneiden tekniikoiden käyttäminen ei ole perusteltua meidän kaltaisella verkolla. Sähkövarastoja jakelualueella ei vielä ole, joten niidenkään hyödyntäminen ei vielä ole mahdollista.
4. Miten elinkaarikustannusten toteumaa seurataan ja miten kustannusten kehittyminen vaikuttaa suunnitteluperiaatteiden tarkistamiseen?
Tarkkaa eri investointikohteiden elinkaarikustannusten seurantaa ei ole. Seuraamme käytön ja kunnossapidon kustannuksia kokonaisuudessaan sekä niiden kohdistumista erilaisille kokonaisuuksille. Lisäksi toteutuneita KAH-kustannuksia seurataan vuosittain ja tilastoidaan mistä johtuen ne ovat syntyneet. Näiden pohjalta voidaan tehdä muutoksia materiaalivalintoihin, suunnitteluperusteisiin tai priorisoida myös investointeja.

3. LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

* Maakaapeli -> **Ensisijainen ratkaisu**

* Avojohto -> **Ei käytetä**

* Levennetty johtokatu -> **Ei käytetä**

* Päälystetty avojohto -> **Käytetään hyvin harvoin vain poikkeustapauksissa ks. aikaisemmat vastaukset**

* Ilmakaapeli -> **Käytetään hyvin harvoin vain poikkeustapauksissa ks. aikaisemmat vastaukset**

* 1 kV sähkönjakelu -> **Ei käytetä**

* Tasasähköjärjestelmä -> **Ei käytetä**

* Sähkövarastot -> **Ei käytetä**

* Tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut -> **Ei käytetä**

* Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä? -> **Ei käytetä**

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Verkkoa rakennetaan lähes poikkeuksetta vain maakaapelirakenteilla sekä tähän liittyvillä muilla komponenteilla. Päälystettyä avojohtoa (KJ) ja ilmakaapeleita (PJ) voidaan käyttää perustellusti reuna-alueilla, joissa maakaapelin rakentamiselle tämä on vaihtoehtona niin kaavallisesti, kaupunkikuvallisesti kuin myös kustannuksien osalta. Edellä olevista ratkaisuista on osa jätetty pois keinovalikoimasta, koska lähes koko jakelualue koostuu kaavoitetusta kaupunkirakenteesta. Kaavallisesti ja tilankäytöllisesti ei ole mahdollista rakentaa ilmajohtoa tai -kaapelia. Myös lain asettamat laatuvaatimukset vaativat jakelualueella maakaapeliverkon käyttöä vallitsevana verkon rakentamistapana.

Alue on tiivis ja keskimääräinen johtopituus käyttöpaikkaa kohden on noin 23 m. Keskeytyksiä on hyvin vähän ja SAIDI sekä SAIFI luvut ovat hyvin matalat. Näistä johtuen 1 kV – ja tasasähköjakelun tai sähkövarastojen rakentaminen jakelualueelle verkonkehittämistoimena ei ole perusteltua. 1 kV – ja tasasähköjakelulla voidaan korvata pääasiassa pienitehoisia ja vika-alttiita keskijännitehaaroja, joita verkossamme ei ole. Sähkövarastojen käyttö taas ei ole perusteltua tiiviillä kaupunkialueella, koska niiden käyttö edellyttäisi myös merkittäviä katkoja (määrä ja pituus) tietyissä yksittäisissä johdoissa ennen kuin niiden käyttö olisi kannattavaa. Sähkövarastoja ei myöskään ole verkkoalueellamme tarjolla palveluna, joten tästäkään syystä niiden käyttö ei tässä vaiheessa ole mahdollista. Lisäksi, jotta niitä voitaisiin oikeasti hyödyntää tulisi niiden olla vielä verkon kannalta oikeissa paikoissa.

Joustopalvelujen osalta taas markkinoilla ei ole vielä palveluja tarjolla (ET Sähkö tutkimuspooli / KS2024 Liite 3), joten niiden huomioiminen ei

ole vielä tässä vaiheessa mahdollista. Seuraamme kuitenkin koko ajan uusien tekniikoiden sekä toimintamallien kehitystä ja otamme niitä käyttöön kun markkina kehittyy ja niiden todetaan soveltuvan meidän toimintaympäristöömme.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

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

Komponenttien mitoituksista on tehty teknistaloudellisia tarkasteluja kaapeleiden poikkipintojen ja muuntajien standardikokojen valintaa varten. Tarkasteluissa on huomioitu hankintahinnan lisäksi verkostohäviöt koko komponentin pitoajalta (elinkaarikustannukset). Verkkoalueella edullisin tapa rakentaa verkkoa on maakaapeliverkko joitain poikkeuksia lukuun ottamatta (reuna-alueet).

Suljetut kojeistoratkaisut ovat ainoat sopivat tekniset ratkaisut tiiviiseen kaupunkirakenteeseen. Tällöin kaikki sähkönjakelu saadaan täysin kosketussuojatuksi ja turvalliseksi kaikilla jännitetasoilla. Lisäksi suljetut kojeistot ovat elinkaarikustannuksiltaan edullisin ratkaisu. Näistä syistä on päädytty ainoastaan suljettuihin kojeistoihin kaikkialla verkossa. Keski-jännitepuolella puistomuuntamoissa käytettävissä suljetuissa kojeistoratkaisuissa ei ole ollut juuri ollenkaan laite- eikä tyyppivikoja. Aikaisemmin asennetuissa ilmaeristeisissä ratkaisuissa on merkittäviä haasteita laitteiden kanssa, vaikka niillä on vielä huomattavasti pitoaikaa jäljellä. Hyvin suuressa osassa ko. muuntamoita on turvallisuussyistä johtuen erottimia käyttökiellossa niissä ilmenneiden vaurioiden vuoksi. Näiden muuntamoiden ennenaikaista saneeraamista on jouduttu ja joudutaan tekemään, mutta sitä tehdään vain pakottavista syistä, koska laitteet pyritään kaikin keinoin pitämään verkossa ja käytössä niin kauan kuin se on turvallisesti mahdollista.

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

Olemme verranneet täysin suljettua ratkaisua kaikilla jännitetasoilla ilmaeristeisiin. Kokonaisuus huomioiden (elinkaarikustannukset) on kuitenkin taloudellisesti kannattavinta toteuttaa rakenteet suljettuina. Suljetut kojeistot ovat lähes huoltovapaita koko elinkaarensa ajan, jolloin erityisesti huoltokustannuksissa saavutetaan merkittävä etu suljetun rakenteen hyväksi.

3. Kehittämissyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

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

Alueella ei ole tyyppillistä hankekokonaisuutta. Lähes poikkeuksetta kaikki hankkeet ovat hyvin pieniä kokonaisuuksia. Joitain suurempia alue-saneerauksia on viime vuosina toteutettu toimitusvarmuusinvestointeina, joissa vanhaa ilmajohtoverkkoa on suuremmalla alueella saneerattu

maakaapeliverkoksi. Näidenkin kokonaisuuksien kokonaiskustannukset ovat olleet aina alle 0,5 M€ sisältäen kaiken rakentamisen. Hankkeiden keskimääräinen kokonaiskustannus verkossamme on noin 80 k€. Tyypilliseksi hankkeeksi voidaan nimetä yhden muuntamon saneeraus, johon liittyy myös muuntamoon liittyvän PJ- ja KJ-verkon sanerausta.

KJ-verkossa maakaapelointiaste on yli 90 % ja toimitusvarmuustavoitteiden mukaisesti jäljellä olevat päällystämättömät avojohtorakenteet korvataan maakaapelilla sitä vaativissa kohteissa vuoden 2028 tavoitteiden mukaisesti. PJ-verkossa vastaavasti maakaapelointiaste on lähes 100 % ja toimitusvarmuustavoitteiden mukaisesti lähes kaikki loput ilmakehärakenteet korvataan maakaapelilla. Joitain pieniä osuuksia jää käyttöön vuoden 2028 jälkeenkin, jotka sijaitsevat asuinkaduilla yhteispylväillä kaupungin katuvalojen kanssa. Pylväsmuuntamoita on jäljellä enää 17 kpl, joista kaikki paitsi päällystetyssä ilmajohdossa olevat tullaan saneeraamaan puistomuuntamotyyppisiksi toimitusvarmuustavoitteiden mukaisesti. Maakaapelirakenteella olevat vanhat saneerattavat verkonosat toteutetaan aina vastaavalla uudella rakenteella. Tähän ei verkonhaltijalla ole mitään vaihtoehtoja toteutustapaa tiiviisti rakennetulla kaupunkialueella, eikä myöskään toimitusvarmuustavoitteet huomioiden. Vastaavasti uusilla tiiviisti rakennetuilla kaupunkialueen uudiskohteilla ei ole kaavallisesti mahdollista toteuttaa rakentamista kuin edellä kuvatuilla maakaapelirakenteilla.

- b. Kehittämisvyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

4. LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma

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

Arvioidut investoinnit perustuvat nykyisen verkon hallittuun ylläpitoon saneerausinvestointien kautta sekä uusien asiakkaiden liittämiseen PJ- ja KJ-verkkoihin arvioidun normaalin kaupungin kehittymisen myötä, jota olemme tehneet viimeiset 10 vuotta. Investointitaso PJ- ja KJ-verkoissa sekä muuntauksissa on siis sovitettu tämän mukaisesti. Suurjänniteverkon ja sähköasemien osalta olemme investoinneissa varautuneet tarkastelujaksolla yhden sähköaseman täyssaneeraukseen ja yhden uuden sähköaseman rakentamiseen ja tämän yhdistämiseen omaan SJ-verkkoon.

Suuria verkkoon tulevia kulutuksen tai tuotannon yksiköitä ja niistä aiheutuvia merkittäviä investointeja ei ole huomioitu niiden erittäin suuren epävarmuuden takia. Mikäli tällaisia verkkoalueelle tulee muuttuvat alla esitetyt investointitasot merkittävästi.

Esitetyt investoinnit ovat siis sellaisia, jotka hyvin suurella todennäköisyydellä tulevat toteutumaan. Toki on huomioitava, että nämä ovat tämän hetken paras arvio investoinneista, eikä esimerkiksi inflaation tai muiden kustannusten nousun aiheuttamia investointitason nousua ole huomioitu.

Mittalaitteiden investointeja ei ole huomioitu.

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	
a) 2014–2021	1 501 152 €
b) 2022–2028	600 000 €
c) 2029–2036	600 000 €
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	176 956 €
b) 2022–2028	105 000 €
c) 2029–2036	120 000 €

b. Sähköasemat

i. Investoinnit	
a) 2014–2021	7 130 629 €
b) 2022–2028	8 000 000 €
c) 2029–2036	6 000 000 €
iii. Kunnossapito	

a) 2014–2021	870 917 €
b) 2022–2028	420 000 €
c) 2029–2036	480 000 €

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	
a) 2014–2021	3 696 267 €
b) 2022–2028	3 500 000 €
c) 2029–2036	3 500 000 €
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	248 645 €
b) 2022–2028	210 000 €
c) 2029–2036	240 000 €

d. Muuntamot

i. Investoinnit	
a) 2014–2021	3 035 475 €
b) 2022–2028	2 500 000 €
c) 2029–2036	3 000 000 €
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	351 648 €
b) 2022–2028	280 000 €
c) 2029–2036	320 000 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit	
a) 2014–2021	2 821 973 €
b) 2022–2028	2 300 000 €
c) 2029–2036	2 800 000 €
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	339 359 €
b) 2022–2028	280 000 €
c) 2029–2036	320 000 €

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

a. Asemakaava-alueella	
i. 31.12.2023	62 875
ii. 31.12.2028	68 000
iii. 31.12.2036	-
b. Asemakaava-alueen ulkopuolella	
i. 31.12.2023	-
ii. 31.12.2028	-
iii. 31.12.2036	-
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	
i. 31.12.2023	-
ii. 31.12.2028	-
iii. 31.12.2036	-

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

a. KJ, km	
i. 31.12.2023	386
ii. 31.12.2028	403
iii. 31.12.2036	-
b. PJ, km	
i. 31.12.2023	976
ii. 31.12.2028	1014
iii. 31.12.2036	-

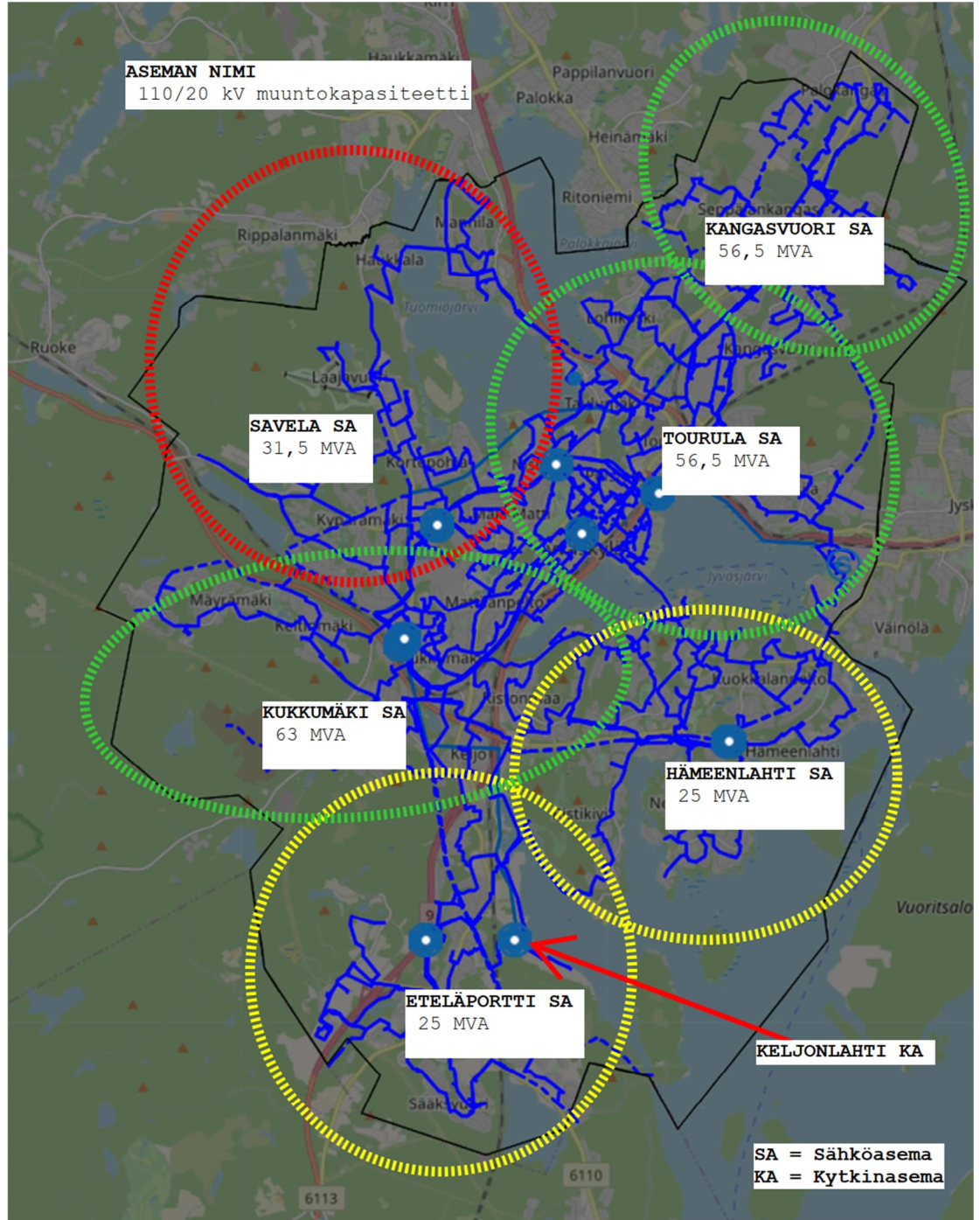
4. Mikä on sähkönjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla toimenpiteiden jälkeen sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina? Jakeluverkonhaltija ilmoittaa vastauksen sille asetetun aikataulun mukaisiin alakohtiin.

a. KJ, %	
i. 31.12.2023	91
ii. 31.12.2028	97

iii.	31.12.2036	-
b. PJ, %		
i.	31.12.2023	99
ii.	31.12.2028	100
iii.	31.12.2036	-

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
Merkittävää kulutusta tällä ajanjaksolla oletetaan tulevan suurempien lämmöntuotantolaitosten muodossa sekä mahdollisesti datakeskuksina tai vedyntuotantoon liittyen. Paljon riippuu siitä, mihin nämä tulevat verkkoalueella sijoittumaan ja mikä on niiden teho. Kapasiteetti on rajallista kaikilla sähköasemilla ja suurempia kulutuksia ei voida suoraan liittää verkkoon, vaan se vaatii huomattavia investointeja. Näistä suuremmista kulutuskohteista ei kuitenkaan ole tarkempaa tietoa tai mitään varmuutta lukuisista kyselyistä huolimatta, joten näiden mahdollisesti aiheuttamia investointeja ei ole kehittämissuunnitelmassa huomioitu.
- b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana
Merkittävää kulutusta tällä ajanjaksolla oletetaan tulevan suurempien lämmöntuotantolaitosten muodossa sekä mahdollisesti datakeskuksina tai vedyntuotantoon liittyen. Paljon riippuu siitä, mihin nämä tulevat verkkoalueella sijoittumaan ja mikä on niiden teho. Kapasiteetti on rajallista kaikilla sähköasemilla ja suurempia kulutuksia ei voida suoraan liittää verkkoon, vaan se vaatii huomattavia investointeja. Näistä suuremmista kulutuskohteista ei kuitenkaan ole tarkempaa tietoa tai mitään varmuutta lukuisista kyselyistä huolimatta, joten näiden mahdollisesti aiheuttamia investointeja ei ole kehittämissuunnitelmassa huomioitu.
6. Kuinka paljon uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi on tehtävä merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana, euroina?
- a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana
Ei pystytty arvioimaan
- b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana
Ei pystytty arvioimaan
7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.
- a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?
Näistä kohteista ei ole tarkkaa tietoa. Useita kyselyitä jopa erittäin suurista kohteista on eri puolille verkkoaluetta liikkeellä. Näiden huomioiminen epävarmuudesta ja epätarkkuudesta johtuen ei ole mahdollista.

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



■■■■■■■■■■ = Vain uusia PJ-liittymiä, KJ-liittymien osalta tilanne katsottava aina tapauskohtaisesti ja voi vaatia verkon vahvistamista.

■■■■■■■■■■ = KJ-liittymät < 2 MVA liitettävissä. Suurempien KJ-liittymien osalta tilanne katsottava aina tapauskohtaisesti ja voi vaatia verkon vahvistamista.

■■■■■■■■■■ = KJ-liittymät < 4 MVA liitettävissä. Suurempien KJ-liittymien osalta tilanne katsottava aina tapauskohtaisesti ja voi vaatia verkon vahvistamista.

5. 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	30 000 €
b. Sähköasemat	
i. Investoinnit	1 160 000 €
ii. Kunnossapito	500 000 €
c. Keskijännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	1 500 000 €
ii. Kunnossapito	60 000 €
d. Muuntamot	
i. Investoinnit	1 200 000 €
ii. Kunnossapito	120 000 €
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	800 000 €
ii. Kunnossapito	80 000 €

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

a. Asemakaava-alueella	63 500
b. Asemakaavan ulkopuolella	-
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	-

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

SJ-verkko:

Savelan sähköasemalle lisätään toinen päämuuntaja, jonka alustava käyttöönotto vuonna 2026. Hankintoja ei vielä ole tehty, joten lopullinen käyttöönotto-vuosi riippuu siitä miten laitteistoja on saatavilla markkinoilta. Osa investointikustannuksista tulee tälle jaksolle.

KJ-verkko:

Nisulan kytkinasemalta kaapeloidaan kaksi uutta johtolähtöä sen palvelemille

alueille, jotta johtolähtöjä, joissa on paljon asiakkaita ja muuntamoita, saadaan pilkottua pienemmiksi ja parannettua myös aseman korvattavuutta. Lisäksi kriittinen vedentuotantolaitos saa kokonaan oman johtolähtönsä. Useita verkonparannus ja ilmajohtojen kaapelointiprojekteja.

Muuntamot:

Useita muuntamosaneerauksia sekä hajonneiden KJ-kojeistojen (erottimet viikaantuneet) saneerauksia.

PJ-verkko:

Ei merkittäviä muutoksia.

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

a. KJ, km	391
b. PJ, km	979

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

a. KJ, %	93
b. PJ, %	99

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

a. Kilometreinä	Ei tietoa
b. Prosentteina investoitavista kilometreistä	Ei tietoa

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

Kuluvan vuoden osalta kyllä.

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

0 €

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

Ei tiedossa olevia investointitarpeita

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

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

Pilottihankkeita ei ole suunnitteilla. Seuraamme alan kehitystä asiassa. Joustopalveluita ei ole vielä tarjolla, joten niitä ei voida käyttää tai arvioida niiden kannattavuutta. Kun palveluita ja teknisiä ratkaisuja on olemassa, arvioimme niiden kannattavuuden sekä soveltuvuutta omaan verkkoomme.

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

Ei hyödynnetä vielä.

- c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

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

6. LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	433 688 €
ii. Kunnossapito	45 005 €
b. Sähköasemat	
i. Investoinnit	2 446 425 €
ii. Kunnossapito	963 532 €
c. Keskijännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	1 214 756 €
ii. Kunnossapito	37 198 €
d. Muuntamot	
i. Investoinnit	795 456 €
ii. Kunnossapito	107 861 €
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	1 083 322 €
ii. Kunnossapito	92 491 €

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

a. Asemakaava-alueella	62 875
b. Asemakaavan ulkopuolella	-
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	-

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

KJ-ilmajohtoverkkoa korvattiin maakaapeloinnilla noin 0,6 km.

Uusi siirtoverkkoyhteys valmistui kahden sähköaseman välille.

Osa Keljon sähköaseman 20 kV kojeistoista korvattiin uudella kojeistolla uudessa rakennuksessa.

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

a. KJ, km	386
b. PJ, km	976

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

a. Kilometreinä	Ei tietoa, ei tilastoa
b. Prosentteina investoitavista kilometreistä	Ei tietoa, ei tilastoa

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

a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina
0 €

b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus
Ei merkittäviä investointeja.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen. (Alakohdat b. ja c. toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2026 kehittämissuunnitelmassa.)

a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalvelujen hyödyntämisestä kahden edellisen vuoden aikana?
Ei ole tehty toimenpiteitä.

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

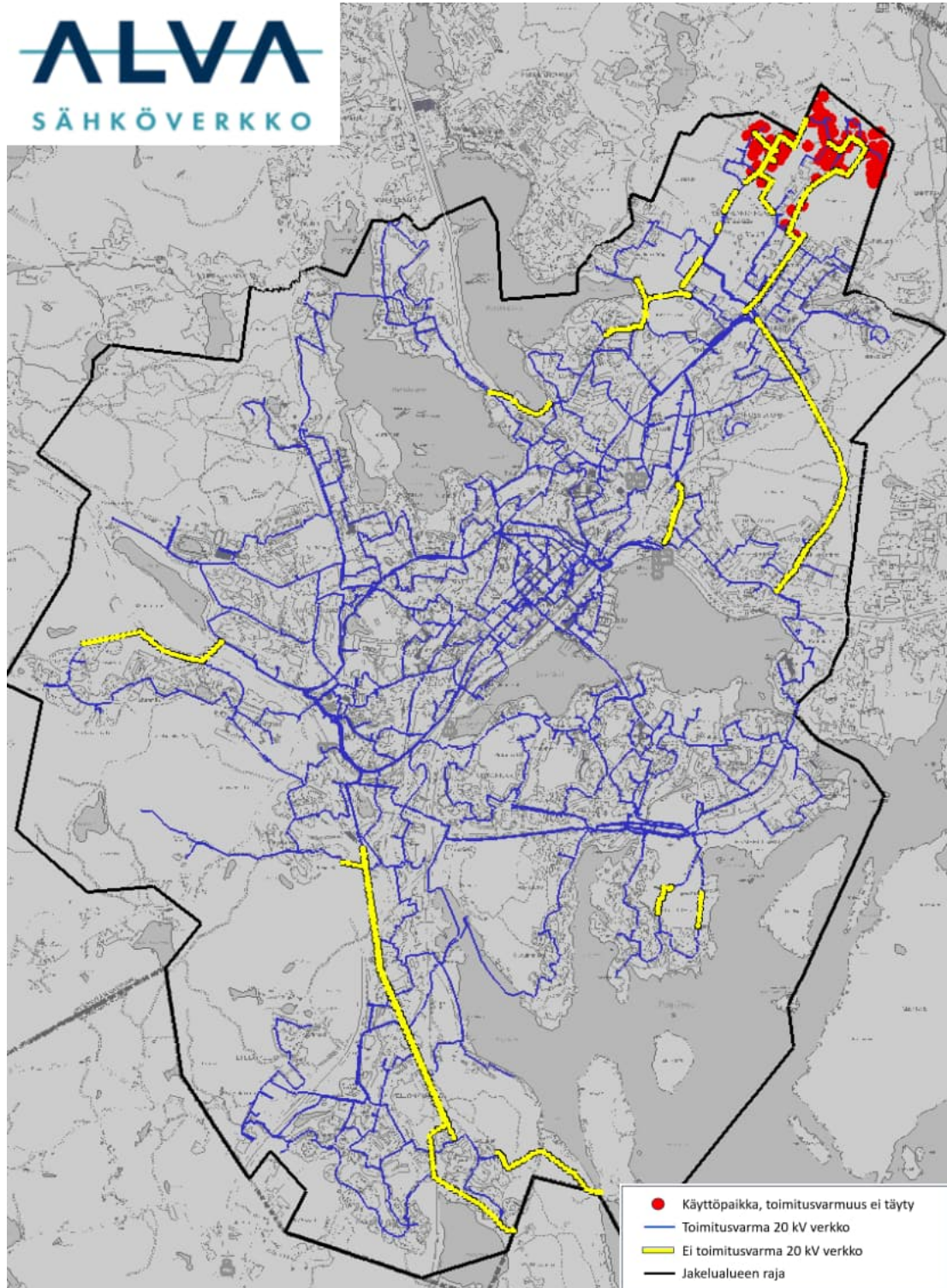
c. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

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

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

Siirtoverkko- ja sähköasemainvestoinnit toteutuivat suunnitelman mukaisesti. KJ-verkkoon, muuntamoihin ja PJ-verkkoon investoitiin huomattavasti suunniteltua enemmän. Suunnitellut KJ-verkon projektit lisääntyivät ja laajenivat. Muuntamoiden osalta aloitettiin hajonneiden ilmaeristeisten muuntamoerottimien saneeraaminen, koska kyseiset erottimet oli laitettu jo käyttökieltoon turvallisuuden takaamiseksi käyttöhenkilökunnalle ja asiakkaille. PJ-verkko saneerattiin alkuperäisistä suunnitelmista poiketen, kun kaupunki aloitti katujen sannerauksen yhdellä asuinalueella ja vesiverkko toisella. Kunnossapidon osalta aloitimme Keljon sähköasemarakennuksen kunnossapitotoimet. Kyseessä on museoviraston suojelema rakennus.

9. Verkonhaltijan on toimitettava määrämuotoinen kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista.



7. LIITE 7 - Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

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

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Mahdollisuudesta antaa lausunto kehittämissuunnitelmaa on ollut tiedote koko lausumisajan Alva Sähköverkon verkkosivujen etusivulla. Lisäksi asiasta on tiedotettu sosiaalisen media tileillä. Itse kehittämissuunnitelma ja siitä tehty lyhennelmä ovat olleet Alva Sähköverkon internetsivuilla kaikkien nähtävissä koko lausuntoajan.

Lausuntoja varten on ollut erillinen kysely, johon asiakkaat ovat voineet vastata anonymisti. Kysely on suljettu lausuntoajan päättyessä.

2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelma on ollut kaikkien tahojen nähtävissä ja lausuttavissa 25.4.2024-31.5.2024 välisenä aikana.

3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta?

Kehittämissuunnitelmaan ja siitä laadittuun kyselyyn saatiin 4 vastausta. Kaikki vastaukset olivat kuluttaja-asiakkailta. Lisäksi saimme yhden lausunnon kanta-verkkoyhtiö Fingridiltä.

4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?

Kaikki kirjallinen palaute on käyty läpi ja huomioidaan soveltuvilta osin. Fingridillä ei ollut lausuttavaa.

5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?

Vastauksia on niin vähän, että mitään erityisiä tuloksia näistä ei saada. Kuten kehittämissuunnitelmassa totesimme, niin meillä on tulevaisuuden skenaariotyö menossa, jonka tavoitteena on saada parempi kuva tulevaisuuden sähkönkulutuksesta verkkoalueellamme. Tähän liittyen erään saadun palautteen perusteella tarkennamme seuraavassa kehittämissuunnitelmassa tulevaisuuden ennusteiden käsittelyä, jotta asiakkaat saavat paremman kuvan ennustetuista muutoksista sekä niiden johdosta tehtävistä rakentamistoimenpiteistä verkossa.

6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet

- a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Saaduista palautteista ei aiheutunut muutoksia nykyiseen kehittämissuunnitelmaan.

- b. Miltä osin kuulemisen tulokset eivät ole aiheuttaneet muutostarvetta kehittämissuunnitelmaan?

Saaduista palautteista ei aiheutunut muutoksia nykyiseen kehittämissuunnitelmaan.

- Verkonhaltijan on pyynnöstä toimitettava Energiavirastoon kehittämissuunnitelman luonnos, josta asiaankuuluvia verkon käyttäjiä on kuultu.
Tämä kehittämissuunnitelma vastaa otsikkoa 7 lukuunottamatta täysin sitä versiota, joka on ollut sidosryhmien lausuttavana.