



# SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Rovaniemen Verkkö Oy

2022–2023

Sähkönsiirtoliiketoiminnan strateginen suunnittelu

30.6.2022

Jouni Karasti



JOHDANTO .....	4
1 SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA .....	5
1.1 Väestön kehitys ja kaavoitus.....	5
1.2 Ilmastonmuutos.....	5
1.3 Energiajärjestelmän sähköistäminen.....	6
1.4 Toimintaympäristön muutoksiin varautuminen.....	6
1.4.1 Väestön kehitys ja kaavoitus .....	6
1.4.2 Ilmaston muutos.....	7
1.4.3 Energiajärjestelmän sähköistäminen .....	8
1.5 Muut toimintaympäristössä ennustettavat muutokset .....	10
1.5.1 Sähköajoneuvojen lataus .....	10
1.5.2 Hajautettu energian tuotanto .....	10
1.5.3 Sähkövarastot.....	10
1.5.4 Joustopalvelut .....	11
1.5.5 Valvonta ja sääntely .....	11
2 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT .....	12
2.1 Sähköverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely.....	13
2.2 Verkonhaltijan paikallisesti määrittämät laatuvaatimukset.....	13
2.3 Strategia kehittämisvyöhykkeellä 1 .....	14
2.3.1 Suunnittelukriteerit kehittämisvyöhykkeellä 1 .....	14
2.3.2 Käytettävät keinot kehittämisvyöhykkeellä 1 .....	15
2.4 Strategia kehittämisvyöhykkeellä 2 .....	15
2.4.1 Suunnittelukriteerit kehittämisvyöhykkeellä 2 .....	16
2.4.2 Käytettävät keinot kehittämisvyöhykkeellä 2 .....	18
2.5 Käytettävät resurssit.....	18
2.6 Yhteisrakentaminen ja yhteydet muihin verkonhaltijoihin .....	18



2.7	Kunnossapitosuunnitelma .....	19
2.8	Yhteiskunnallisesti tärkeät kriittiset kohteet .....	19
2.9	Nykytilanne toiminnan laatuvaatimusten ja siirtokapasiteetin kannalta .....	20
2.9.1	Suurjännitteinen jakeluverkko .....	20
2.9.2	Sähköasemat .....	20
2.9.3	Keskijänniteverkko .....	20
2.9.4	Muuntamot .....	21
2.9.5	Pienjänniteverkko .....	21
2.10	Käyttöpaikat .....	22
2.11	Ilmajohdot .....	23
3	SÄHKÖVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILUT .....	23
3.1	Kustannusvertailut kehittämisvyöhyke 1 .....	23
3.2	Kustannusvertailut kehittämisvyöhyke 2 .....	24
3.3	Elinkaarikustannukset .....	25
4	PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA .....	25
4.1	Investoinnit tarkastelujaksoille .....	25
4.2	Kunnossapito tarkastelujaksoilla .....	26
4.3	Toimitusvarma verkko 2014–2028 .....	26
4.4	Käyttöpaikat .....	28
4.5	Kaapelointiaste .....	29
5	SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA .....	29
5.1	Toimenpiteet kehittämisvyöhykkeellä 1 .....	29
5.1.1	Suurjännitteinen jakeluverkko .....	29
5.1.2	Sähköasemat .....	30
5.1.3	Keskijänniteverkko .....	30
5.1.1	Muuntamot .....	30



5.1.2	Pienjänniteverkko.....	30
5.2	Toimenpiteet kehittämissyöhykkeellä 2.....	30
5.2.1	Keskijänniteverkko .....	30
5.2.2	Muuntamot .....	30
5.2.3	Pienjänniteverkko.....	30
5.3	Käyttöpaikat.....	31
5.4	Kaapelointiaste .....	31
5.5	Investoinnit ja kunnossapito 2022–2023.....	31
6	SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA.....	32
6.1	Toimenpiteet .....	32
6.1.1	Suurjännitteinen jakeluverkko .....	32
6.1.2	Sähköasemat .....	32
6.1.3	Keskijänniteverkko .....	32
6.1.4	Muuntamot .....	33
6.1.5	Pienjänniteverkko.....	33
6.2	Investoinnit ja kunnossapito 2022–2023.....	34
7	KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA KUULEMINEN .....	35



## JOHDANTO

Verkonhaltijan tulee laatia ja ylläpitää, sähkömarkkina-alaissa määritetyllä tavalla, suunnitelmaa toimitusvarmuuden ja laadun kehittämistä sekä keskeisistä jakeluverkkoinvestoinneista, jotka ovat tarpeen jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon. Energiavirasto valvoo näitä kehittämissuunnitelmia sekä niiden toteutumista.

Kehittämissuunnitelma on laadittava vähintään joka toinen vuosi. Jakeluverkonhaltijan on kuultava asiaankuuluvia verkon käyttäjiä sekä kantaverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita kehittämissuunnitelmasta. Jakeluverkonhaltijan on julkaistava kehittämissuunnitelma yhdessä kuulemisen tulosten kanssa.

Tässä kehittämissuunnitelmassa on esitetty Rovaniemen Verkko Oy:n strategiset lähtökohdat, nykytilanne sekä pitkän ja lyhyen tähtäimen tavoitteet ja suunnitelmat toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi sekä jakeluverkkoinvestoinnit, jotka ovat tarpeen jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon.

Kehittämissuunnitelma on ensimmäisen kerran esitetty tässä muodossa ja toimitettu energiavirastolle vuonna 2014. Tähän 2022 –2023 suunnitelmaan on lisätty 15.7.2021 sähkömarkkinalakiin päivitettyt uudet kehittämissuunnitelmaa koskevat vaatimukset. Vertailun vuoksi tässä päivitettyssä versiossa voidaan esittää vuoden 2014 tunnuslukuja sulkeissa uusien tunnuslukujen jälkeen.

# 1 SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA

Toimintaympäristön muutoksia on tarkasteltu väestön kehityksen ja kaavoituksen, ilmaston muutoksen sekä energijärjestelmän sähköistämisen vaikutusten näkökulmista. Kaavoituksen ja väestön kehityksen tarkastelu perustuu Rovaniemen kaupungin alueiden käytön strategiaan 2035. Ilmaston muutoksen vaikutuksia on tarkasteltu Lapin ilmastostrategian 2030 pohjalta. Energijärjestelmän sähköistämisen vaikutusten arviointiin on käytetty lähteenä Suomen ilmastopaneelin raporttia 1/2022 (Sähköistämisen vaikutuksia sekä mahdollisuuksia Suomen energijärjestelmässä – skenaariotarkasteluja) ja Sitran muistiota 9/ 2021 (Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea)

Toimintaympäristön muutoksia ja muutosten vaikutuksia on arvioitu peilaamalla edellä mainituissa lähteissä esitettyjä tulevaisuuden haasteita ja ennusteita verkoston tunnistettuun nykytilaan.

## 1.1 Väestön kehitys ja kaavoitus

Rovaniemen asukasmäärä on kahden viime vuosikymmenen aikana tasaisesti kasvanut. Samalla yhdyskuntarakenne on tiivistynyt ja väestö on keskittynyt keskustan kaupunkialueelle kylien ja haja-asutusalueen väestön vähentyessä. Edellä mainitun kehityksen suunnan ennustetaan jatkuvan. Väestötavoitteeksi on asetettu 70 000 – 80 000 vuonna 2035. Pitkällä tähtäimellä varaudutaan mahdollistamaan jopa 100 000 asukkaan sijoittuminen keskeiselle alueelle. Alueidenkäytön strategiassa tarkastellaan Rovaniemen potentiaalisia kasvusuuntia ja täydennysrakentamisen mahdollisuuksia.

## 1.2 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos nostaa keskilämpötilaa Lapissa erityisesti talvisin, lyhentää lumikautta ja lisää sateita. Lumipeitepäivien ajan pituus lyhenee ja lumipeitepäivät vähenvät erityisesti alkutalven aikana. Talvella lumipeite voi olla paksumpi. Maaperän roudan syvyys pienenee.



### 1.3 Energiajärjestelmän sähköistäminen

Energiajärjestelmän sähköistamisellä on keskeinen rooli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Fossiilittomiin energialähteisiin perustuva sähköistäminen vähentää välittömästi energian tuotannon ja käytön päästöjä. Sähköistamisessä sähkö- ja muu energiajärjestelmä integroituvat toisiinsa, jolloin sähkö korvaa muita energian loppukäyttömuotoja, kuten lämpöä ja polttoaineita. Sähköistymisen odotetaan vaikuttavan hyvin rajallisesti sähkönkuluttajia lähempänä oleviin jakeluverkkoihin, joiden kapasiteettiin vaaditaan vain vähäisiä laajennuksia verkkojen ikääntymisestä johtuvan uusimisen ja myrskyvarmuusinvestointien lisäksi.

### 1.4 Toimintaympäristön muutoksiin varautuminen

Ennustetut muutokset toimintaympäristössä, asetetut tavoitteet ja aikataulut kytkeytyvät toisiinsa. Muutosten yhteisvaikutukset toimintaympäristössä ovat todennäköisiä. Kehitystä on seurattava ja jakeluverkon kehittämisessä on syytä varautua tunnistettuihin toimintaympäristön muutoksiin. Vaikka suorat vaikutukset sähkönjakeluun jäisivät vähäisiksi, voivat vaikutukset alueen elinkeinoihin, talouteen ja kehittymiseen olla merkittäviä.

Tässä suunnitelmassa ja toimintaympäristön muutosten vaikutusten arvioinnissa on oletuksena, että tulevaisuudessa fossiilittomiin energialähteisiin perustuva kaukolämpö säilyttää asemansa lämmitysenergian lähteenä.

#### 1.4.1 Väestön kehitys ja kaavoitus

Suurin kasvupotentiaali on keskustan ja sen lähialueiden täydennysrakentamisessa (13500 asukasta). Varaudutaan verkoston kehittämisessä täydennysrakentamiseen ydinkeskustassa ja 3. kaupunginosassa (4000 asukasta), Korkalovaarassa ja Katajarrannassa. Seurataan tiiviisti kaavoitusta ja maanhankinnan etenemistä Pöykkölän suunnalla sekä ydinkeskustan korkearakentamisen suunnitelmia.



Kuva 1. Rovaniemen kaupungin alueiden käytön strategia 2035–Strategiakartta

#### 1.4.2 Ilmaston muutos

Mikäli talvikuukausien kylmimmät lämpötilat nousevat ja pakkasjaksot lyhenevät on sillä kuormitushuippuja alentava vaikutus. Mikäli maaperän routa pienenee, routa-aika lyhenee ja lumipeitteinen aika lyhenee, voi rakennuskausi jatkua ja alentaa verkoston rakentamisen kustannuksia. Toimitusvarmuuden näkökulmasta ilmaston muutoksilla ei kaapeliverkossa tunnisteta vaikutuksia, joihin pitäisi nopeasti varautua.

Ilmaston muutoksen hillitsemiseksi ja torjumiseksi asetetut tavoitteet ja toimenpiteet ovat kuitenkin keskeisiä ajureita muille toimintaympäristön muutoksille. Vaikka suorat vaikutukset sähkönjakeluun jäisivät vähäisiksi, voivat vaikutukset elinkeinoihin ja alueen taloudelliseen kehitykseen olla merkittäviä.

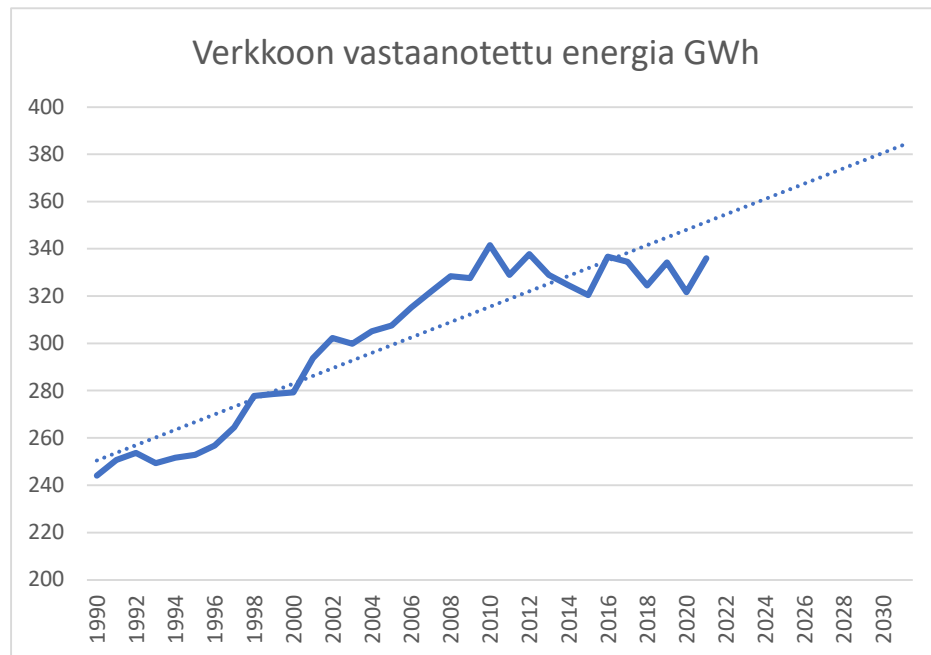


### 1.4.3 Energiajärjestelmän sähköistäminen

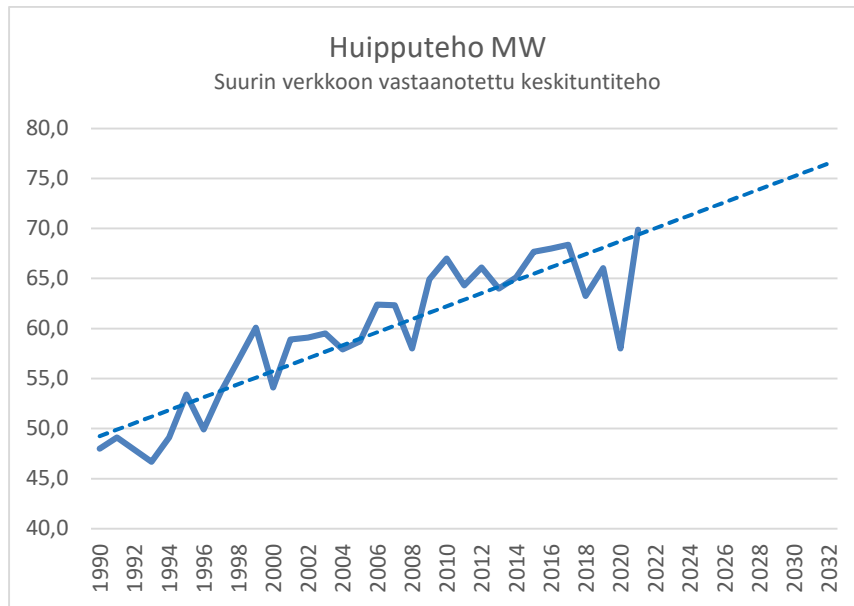
Energiajärjestelmän sähköistämässä sähkö korvaa muita energian loppukäyttömuotoja. Sähköenergian ja sähkötehon tarve kasvavat. Erityisesti lämmön tuotannon sähköistäminen lisää sähkön kulutuksen säiriippuvuutta ja kasvattaa talvipakkasella huipputehon tarvetta. Liikenteen sähköistämällä on saman kaltaisia vaikutuksia.

Huipputehojen nousua hallitaan siirtymällä tehoon pohjautuvaan siirron hinnoitteluun, joka kannustaa asiakkaita sähköenergian käytön jakamiseen tasaisemmin vuorokauden aikana ja tasaamaan huipputehon tarvetta. Siirtyminen varttimitaukseen tukee kehitystä.

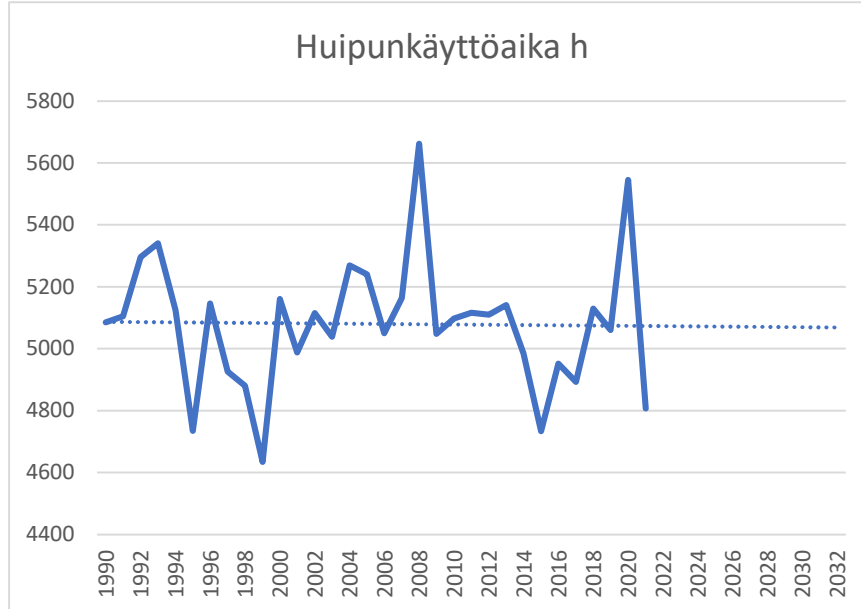
Pitkällä aikavälillä sekä verkkoon vastaanotettu sähköenergia että huipputeho ovat kasvaneet keskimäärin noin yhden prosentin vuodessa. Jäljempänä kuvissa 2.-4. on esitetty verkkoon vastaanotetun energian, huipputehon ja huipunkäyttöajan kehittyminen vuodesta 1990 alkaen ja kehityksen trendit.



Kuva 2. Verkkoon vastaanotettu energia vuodesta 1990 ja kehityksen trendi



Kuva 3. Huipputehon kehittyminen vuodesta 1990 ja kehityksen trendi



Kuva 4. Huipunkäyttöajan kehittyminen vuodesta 1990 ja kehityksen trendi

## 1.5 Muut toimintaympäristössä ennustettavat muutokset

### 1.5.1 Sähköajoneuvojen lataus

Liikenteen sähköistäminen edellyttää kasvavan julkisen latausverkoston rakentamista. Tiedossa on, että verkossa on 13 liittymä, joihin on kytketty julkisia latauspisteitä. Emoyhtiö Neve aloitti vuonna 2015 julkisen latauspalvelun tarjoamisen ja oman verkoston rakentamisen. Tällä hetkellä Neven verkostossa on noin 30 latauspistettä, joiden yhteen laskettu nimellisteho on noin 1000 kW. Tässä esitetyt arviot julkisen latauksen kysynnän kasvusta perustuvat Neven verkostosta kerättyyn tietoon.

Rovaniemellä matkailu ja sähköisen liikenteen kasvu liittyvät vahvasti toisiinsa ja vaikuttaa siltä, että latauspalvelun kysynnän kasvu seuraa sähköautojen määrän valtakunnallista kehitystä. Paikalliset sähköautoilijat pyrkivät lataamaan kotonaan ja käyttävät julkista latausta vähemmän.

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa tavoitteita on päivitetty niin, että vuonna 2030 Suomessa olisi liikenteessä noin 700 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa, joista vähintään puolet on täyssähköautoja. Maaliskuun lopussa 2022 Suomessa oli liikennekäytössä noin 111 000 ladattavaa sähköautoa, joista noin 27 000 täyssähköautoa.

Tulevaisuudessa latauskenttien koko, liittymätehot ja käyttöasteet kasvavat. Varovainen arvio on, että kymmenen vuoden kuluttua latauspalvelun kysyntään vastaamaan tarvitaan 200 - 300 uutta julkista latauspistettä ja niille vähintään 50 uutta liittymää.

### 1.5.2 Hajautettu energian tuotanto

Tällä hetkellä verkkoon on liitettyä 84 aurinkosähköjärjestelmää. Järjestelmät ovat teholtaan pieniä, mutta joitakin suurempia hankkeita on ollut vireillä. Kehitystä on vaikea ennustaa. Pienet järjestelmät varmasti lisääntyvät ja todennäköisesti myös suurempia järjestelmiä rakennetaan ja liitetään verkkoon lähivuosina.

### 1.5.3 Sähkövarastot

Tällä hetkellä on tiedossa, että verkkoon on liitettyä kuusi sähkövarastoa ja kaksi V2G-latauspistettä. Varastot ovat teholtaan ja kapasiteetiltaan varsin pieniä. Akkuteknologian jatkuva kehitys ja sitä mahdollisesti seuraava akkujen hintojen aleneminen voi nopeasti lisätä sähkövarastojen määrää.

Tulevaisuudessa sähkövarastojen tehot ja kapasiteetit kasvavat ja niin pienet kuin suuremmatkin yksiköt integroidaan yhteiseen hallintajärjestelmään ja sähkövarastot osallistuvat kehittyville säätö- ja joustomarkkinoille.

Sähköajoneuvojen V2G-lataus ja yleensäkin dynaamisesti säädettävät latauskuormat integroidaan samaan järjestelmään. Sähkövarastoja on myös odotettavissa latauskenttien yhteyteen tasaamaan huipputehoja ja liittymän tarvetta.

#### 1.5.4 Joustopalvelut

Joustopalvelut, joita jakeluverkonhaltija voi hankkia sähkömarkkinaosapuolilta, jotka hallinnoivat hajautettua tuotantoa, kulutusjoustoja tai energian varastointia, kun kyseisten palvelujen avulla tuetaan jakeluverkon tehokasta ja varmaa käyttöä ja kehittämistä. Tällä hetkellä ei ole tarjolla jakeluverkossa hyödynnettävää paikallista joustopalvelua eikä joustopalvelujen hyödyntämisestä ei ole suunnitelmia. Lähivuosina esimerkiksi edellä mainituissa sähkövarastoissa ja sähköajoneuvojen latauksessa tapahtuva kehitys voi luoda paikallista joustopalvelun tarjontaa.

#### 1.5.5 Valvonta ja sääntely

Energiavirasto määrittä neljännelle 1.1.2016 – 31.12.2019 ja viidennelle 1.1.2020 – 31.12.2023 valvontajaksolle uudet yksikköhinnat ja pitoajan vaihteluvälit. Käyttökoemuksiin ja kuntomittauksiin perustuen Verkonhaltija tarkisti verkkokomponenttien pitoaikoja, ja osin muutti pitoaikoja sallitun vaihteluvälin puitteissa. Muutoksen kokonaisvaikutus nosti verkon nykykäyttöarvoa ja pitoajan jatkaminen siirsi joitakin korvausinvestointia myöhempään ajankohtaan.

Sähkömarkkinalain 21.7.2021 voimaan tullessiin muutoksiin perustuen Energiavirasto määrittä viidennen valvontajakson vuosille 2022-2023 uudet yksikköhinnat. Uudet alentuneet yksikköhinnat alentavat verkon nykykäyttöarvoa ja nykykäyttöarvosta laskettavaa sallittua eli kohtuullista tuottoa vuosina 2022-2023. Muutokset sähköjakeluverkkotoiminnan valvonnassa ja sääntelyssä voivat vaikuttaa suunnitelmassa esitettyihin investointeihin ja aikatauluihin.

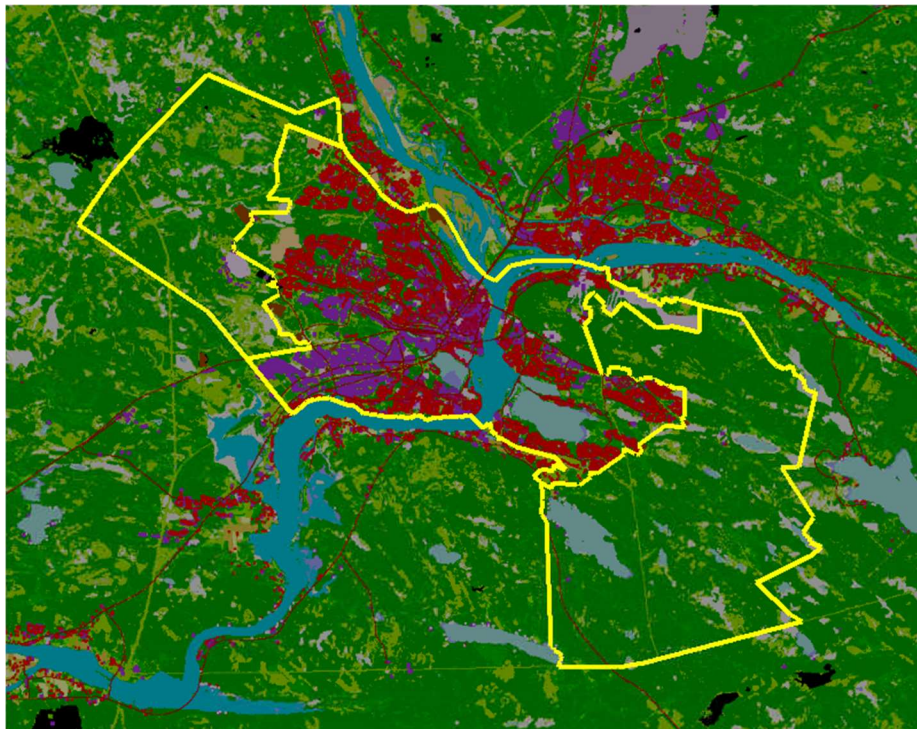
## 2 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT

Rovaniemi on Lapin maakuntakeskus, kaupan, liikenteen ja hallinnon keskus, jossa asukkaita on hieman yli 64 000 (60 000) ja 8000 km<sup>2</sup> pinta-alallaan se on Euroopan suurin kaupunki.

Rovaniemen Verkko Oy:n vastuualue käsittää jakelualueena Rovaniemen kantakaupungin eli kaupunkialueen ennen 2006 tehtyä kuntaliitosta, ja Rovaniemen tiiviin ydinkeskustan, johon valtaosa talousalueen kaupasta, palveluista ja työpaikoista on keskittynyt. Jakelualueella asuu, opiskelee, käy työssä tai asioi säännöllisesti noin 70 tuhatta ihmistä päivittäin ja yli 500 tuhatta matkailijaa vierailee vuosittain.

Sähkönjakelu Rovaniemellä aloitettiin jo 1914 mutta Lapin sodan tuhattua kaupungin ja verkostot niiden jälleenrakentaminen aloitettiin 1945. Jakelualueena Rovaniemen ydinkeskusta on edelleen kehittyvä ja kasvava. Rakentamisen tehokkuutta nostetaan kaavoituksella ja verkko laajenee uusien alueiden kaavoituksen myötä. Vireillä on useita merkittäviä hankkeita.

Jakelualueen kokonaispinta-ala on n. 100 km<sup>2</sup>, josta vesistöjä n. 25 km<sup>2</sup>. Jakelualueella ei ole muita taajamia ja asemakaava-alueen ulkopuolella on hyvin vähän haja- tai loma-asutusta. Liittymiä verkossa on noin 7200 kpl (6 497) ja niissä käyttöpaikoja 28400 (24 746). Kuvassa 5. on esitetty jakelualue kehittämisalueisiin jaettuna kuvattuna maankäyttöä ja maaperää kuvaavalla CLC 2018-taustakartalla.



Kuva 5. Jakelualue kehittämisvyöhykkeisiin jaettuna CLC 2018-taustakartalla. Rajat on esitetty keltaisella viivalla.

## 2.1 Sähköverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

**Kehittämisvyöhyke 1** käsittää yhtenäisen asemakaava-alueen. Tiiviisti rakennetut asuinalueet sekä teollisuuden ja palvelujen alueet. Jakeluverkkoon on lähes kokonaan kaapeliverkkoa sekä kj-verkon että pj-verkon osalta. Kj-verkko on rakennettu rengasverkkona ja jakelumuuntamot rakennetaan puisto- tai kiinteistömuuntamoina. Kaikki nykyiset sähköasemat sijaitsevat kehittämisvyöhykkeellä 1 ja myös sj-verkko on lähes kokonaan kaapeliverkkoa. Kehittämisvyöhykkeellä 1 on 6 h laatuvaatimus. Kaavoituksen myötä asemakaava-alue eli kehittämisvyöhyke 1 ja verkko alueella laajenevat.

**Kehittämisvyöhyke 2** käsittää kaksi osaisen asemakaavan ulkopuolisen alueen ja on valtaosaltaan rakentamatonta. Maaperältään pääasiassa erilaisia metsämaita ja soita. Alueella on jonkin verran vapaa-ajanasuntoja ja julkista infraa kuten vedenotamoja ja pumppaamoja. Alueen tiestö on pääasiassa yksityis- ja metsäautoteitä. Jakeluverkko on lähes kokonaan ilmajohtoverkkoa ja verkko on rakennettu säteittäiseksi. Jakelumuuntamot ovat pylväs- ja puistomuuntamoita. Kehittämisvyöhykkeellä 2 ei ole sähköasemia ja sj-verkko on ilmajohtoa. Kehittämisvyöhykkeellä 2 on 36 h laatuvaatimus. Kaavoituksen myötä asemakaava-alueen ulkopuolinen alue eli kehittämisvyöhyke 2 pienenee muuttuen asemakaava-alueeksi.

## 2.2 Verkonhaltijan paikallisesti määrittämät laatuvaatimukset

Tällä hetkellä emme tunnista verkossa 1) käyttöpaikkaa, joka sijaitsee saarella, johon ei ole siltaa tai vastaavaa muuta kiinteää yhteyttä taikka säännöllisesti liikennöivää maantielauttayhteyttä; ja 2) käyttöpaikkaa, jonka vuotuinen sähkönkulutus on ollut kolmen edellisen kalenterivuoden aikana enintään 2 500 kWh ja jonka osalta vaatimuksen, ettei jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena aiheuta käyttöpaikalle yli 36 h keskeytystä, täyttämisen edellyttämien investointien kustannukset olisivat poikkeuksellisen suuret sen muista käyttöpaikoista etäisen sijainnin vuoksi.

Määritämme sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimusten tavoitetason paikallisiin olosuhteisiin perustuen, mikäli myöhemmin tunnistamme verkossa käyttöpaikkoja, joille se olisi tarvetta määrittää ja sitä soveltaa.

## 2.3 Strategia kehittämisvyöhykkeellä 1

Kehittämisvyöhykkeellä 1 strategia perustuu vahvaan maakaapeliverkkoon, joka keskijänniteverkon osalta on rakennettu rengasverkoksi. Siirtyminen ilmajohtoista kaapeliverkkoon on kuulunut verkoston kehityspolitiikkaan jo 1980-luvulta lähtien. Tuloksena on saavutettu korkea kaapelointiaste ja hyvä toimitusvarmuus. Myrskyn tai lumikuorman seurauksena asemakaava-alueen verkon käyttäjille ei ole aiheutunut yli kuusi tuntia kestäviä sähkönjakelun keskeytyksiä.

Uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon varaudutaan seuraamalla kuormitusten kehitystä verkostolaskennan avulla ja jakeluverkon siirtokapasiteettia ylläpidetään huomioimalla tunnistetut kehitystarpeet korvausinvestointien ja uusien laajennusinvestointien suunnittelussa ja mitoituksessa.

Rengasverkkoa ja verkostoautomaatiota kehittämällä pyritään häiriöiden hallintaa edelleen parantamaan ja keskeytysaikoja lyhentämään. Jo saavutetun tason säilyttämiseksi ja toiminnan edelleen kehittämiseksi verkonhaltija asettaa omat tavoitteensa vaatimustasoa korkeammalle. Lisäksi verkon toimitusvarmuutta ylläpidetään kuntotarkastuksin, määräaikaishuolloin ja riittävin korvausinvestoinnein. Korvausinvestoinnein verkoston nykykäyttöarvon (NKA) ja jälleenhankinta-arvon (JHA) suhde NKA pidetään n. 50 %:n tasolla.

### 2.3.1 Suunnittelukriteerit kehittämisvyöhykkeellä 1

Tavoitteena on kokonaan kaapeloitu jakeluverkko. Verkon suunnittelussa ja mitoituksessa varaudutaan mahdollisten verkostohäiriöiden vaatimiin poikkeuskytkentöihin ja kuormituksiin. Uutta ilmajohtoa ei rakenneta ja vanhat ilmajohtot korvataan kaapelilla. Korvausinvestoinnit priorisoidaan toimitusvarmuus kriteerinä.

Tavoitteena on, että jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena ei aiheuttaisi verkon käyttäjälle yli kaksi tuntia kestävästä sähkönjakelun keskeytystä.

Keskijännitejohdot rakennetaan maakaapelilla. Ilmajohtoina rakennetaan vain tilapäiset johdot ja sellaiset pysyvät johdot, jotka voidaan luontevasti sijoittaa säävarmasti maastoon ja ovat kustannuksiltaan selvästi maakaapelia halvempia. Keskijänniteverkko rakennetaan rengasverkkona ja jakelumuuntamot kuormaerottimin, jotta vikaantunut verkon osa voidaan verkosta erottaa ja jakelu palauttaa muihin verkon osiin korjaustöiden ajaksi.

Muuntamot rakennetaan vilkkaimmassa ydinkeskustassa sisältä ohjattavina puistomuuntamoina integroituna esim. autokatoksiin. Asuntoalueilla muuntamot rakennetaan puistoalueille ulkoa ohjattavina puistomuuntamoina.

Pienjänniteverkot rakennetaan pääasiassa maakaapelina. Myös vanhojen asuntoalueiden AMKA-johtoverkot pyritään kaapeloimaan käytettävissä olevien resurssien puitteissa. Pienjänniteilmajohtona (AMKA) rakennetaan vain tilapäisasennuksissa sekä niillä alueilla, joissa esim. keskeneräisen kaavoituksen takia ei vielä tiedetä, mihin pysyvä kaapeliverkko sijoitetaan.

### 2.3.2 Käytettävät keinot kehittämissuunnitelman 1

Käytännössä toimitusvarmuusvaatimukset täyttyvät nykyisellään, joten toimenpiteet keskittyvät ylläpitoon ja riskien edelleen vähentämiseen. Uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon varaudutaan seuraamalla kehitystä verkostolaskennan avulla ja jakeluverkon siirtokapasiteettia ylläpidetään huomioimalla tunnistetut kehitystarpeet korvausinvestointien ja uusien laajenusinvestointien suunnittelussa ja mitoituksessa.

Toimenpiteet/kehityskohteet:

Kaapelointi, rengasverkko, kuormaerottimet, verkostoautomaatio, maastokatkaisijat, DMS-vianpaikantaminen, DMS-PIHA, varakaapelit, varavoima, kuntotarkastukset, määräaikaishuollot, varallaolo, hälytysmies-järjestelmä, yhteistyösopimukset, varmuusvarasto, varautumissuunnitelma.

### 2.4 Strategia kehittämissuunnitelman 2

Tulevaisuuden tavoitteena myös kehittämissuunnitelman 2 on kaapeloitu verkko ja kj-verkon osalta rengasverkko. Suunnittelujaksolla 2014–2028 tuo tavoite ei toteudu, mutta kaapelointiastetta pyritään jatkuvasti nostamaan. Ilmajohtoina tai säteittäisenä rakennetaan johdot, joita teknisin tai taloudellisin perustein ei voi rakentaa kaapelina tai renkaaseen. Tällaisia johtoja ovat tilapäiset johdot ja sellaiset pysyvät johdot, jotka voidaan säävarmasti sijoittaa maastoon.



Jo savutettua hyvää toimitusvarmuutta pyritään ylläpitämään. Myrskyn tai lumi-kuorman seurauksena ei verkon käyttäjille ole aiheutunut yli 36 tuntia kestäviä sähkönjakelun keskeytyksiä.

Uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon varaudutaan seuraamalla kuormitusten kehitystä verkostolaskennan avulla ja jakeluverkon siirtokapasiteettia ylläpidetään huomioimalla tunnistetut kehitystarpeet korvausinvestointien ja uusien laajennusinvestointien suunnittelussa ja mitoituksessa.

Verkkoa ja verkostoautomaatiota kehittämällä pyritään häiriöiden hallintaa edelleen parantamaan ja keskeytysaikoja lyhentämään. Jo saavutetun tason säilyttämiseksi ja toiminnan edelleen kehittämiseksi verkonhaltija asettaa omat tavoitteensa vaatimustasoa korkeammalle. Lisäksi verkon toimitusvarmuutta ylläpidetään kuntotarkastuksin, määräaikaishuolloin ja riittävin korvausinvestoinnein.

#### 2.4.1 Suunnittelukriteerit kehittämisvyöhykkeellä 2

Tulevaisuuden tavoitteena myös kehittämisvyöhykkeellä 2 on kaapeloitu verkko ja kj-verkon osalta rengasverkko. Uusina ilmajohtoina rakennetaan vain tilapäiset johdot ja sellaiset pysyvät johdot, jotka voidaan luontevasti sijoittaa säävarmasti maastoon ja ovat kustannuksiltaan selvästi maakaapelia halvempia. Kustannusvertailussa huomioidaan myös ylläpitokustannukset. Verkon suunnittelussa ja mitoituksessa varaudutaan mahdollisten verkostohäiriöiden vaatimiin poikkeuskytkentöihin ja kuormituksiin. Korvausinvestoinnit priorisoidaan toimitusvarmuus kriteerinä.

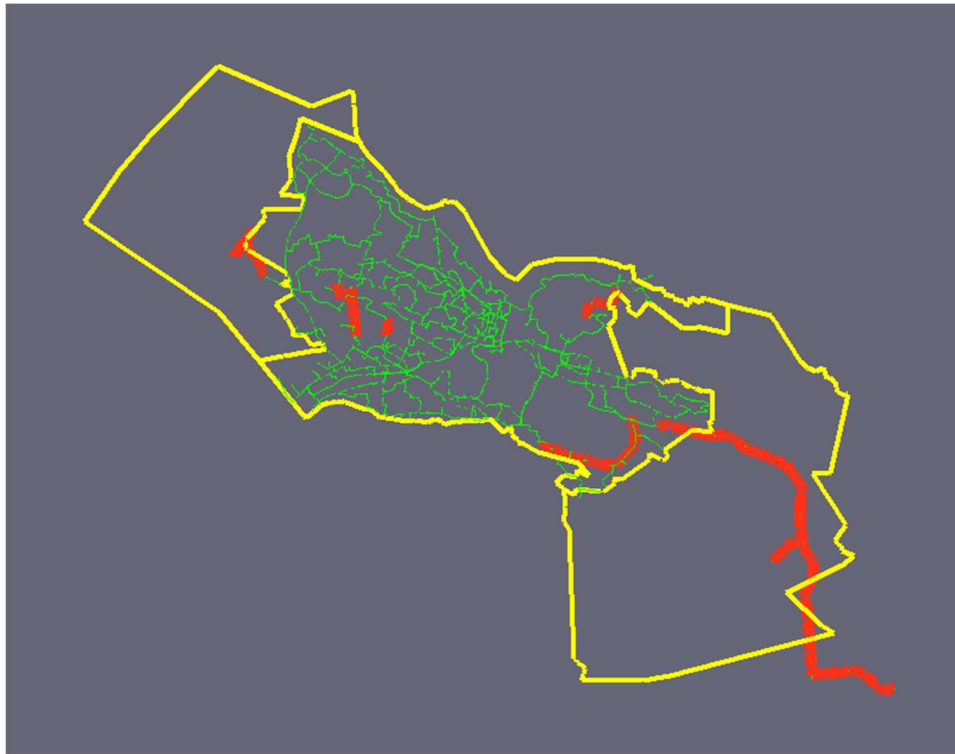
Tavoitteena on, että jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena ei aiheuttaisi verkon käyttäjälle yli 24 tuntia kestävä sähkönjakelun keskeytystä.

Uudet keskijännitejohdot pyritään rakentamaan ja nykyiset ilmajohdot korvaamaan kaapelilla. Ilmajohtoina rakennetaan vain tilapäiset johdot ja sellaiset pysyvät johdot, jotka voidaan luontevasti sijoittaa säävarmasti maastoon ja ovat kustannuksiltaan selvästi maakaapelia halvempia.

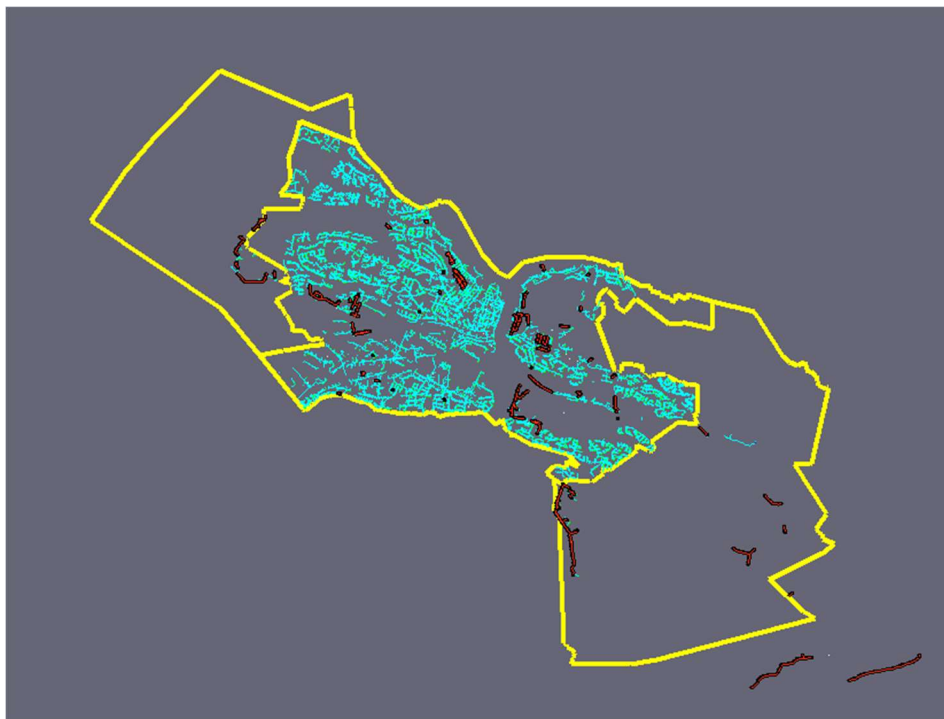
Uudet muuntamot rakennetaan ja nykyiset pylväsmuuntamot pyritään korvaamaan puistomuuntamoilla tai ns. maaseutumuntamoilla.

Uudet pienjänniteverkot rakennetaan pääasiassa maakaapelina ja nykyiset AMKA-johdot pyritään korvaamaan maakaapelilla.

Verkostot ja verkoston jakautuminen kehittämisvyöhykkeille on esitetty kuvissa. 6. ja 7.



Kuva 6. Kj-verkon jakautuminen kehittämisvyöhykkeille. Vyöhykkeiden rajat keltaisella, kaapeliverkko vihreällä ja ilmajohtoverkko punaisella värillä korostettuna.



Kuva 7. Pj-verkon jakautuminen kehittämisvyöhykkeille. Vyöhykkeiden rajat keltaisella, kaapeliverkko turkoosilla ja ilmajohtoverkko punaisella värillä korostettuna.

#### 2.4.2 Käytettävät keinot kehittämisvyöhykkeellä 2

Käytännössä toimitusvarmuusvaatimukset täyttyvät nykyisellään, joten toimenpiteet keskittyvät ylläpitoon ja riskien edelleen vähentämiseen. Pysyvät ilmajohtodot pyritään sijoittamaan kadun tai tien varteen ja vaihtoehtoisesti rakentamaan suolle ja pelloille tai käyttämään PAS-rakennetta. Uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon varaudutaan seuraamalla kehitystä verkostolaskennan avulla ja jakeluverkon siirtokapasiteettia ylläpidetään huomioiden tunnistetut kehitystarpeet korvausinvestointien ja uusien laajennusinvestointien suunnittelussa ja mitoituksessa.

Toimenpiteet/kehityskohteet:

Raivaus, ilmajohtoverkon siirtäminen tien varteen, kaapelointi, kaapelointi auroilla, rengasverkko, kuormaerottimet, verkostoautomaatio, maastokatkaisijat, DMS-vianpaikantaminen, DMS-PIHA, varakaapelit, varavoima, kuntotarkastukset, määräaikaishuollot, varallaolo, hälytysmiesjärjestelmä, yhteistyösopimukset, varmuusvarasto, varautumissuunnitelma.

#### 2.5 Käytettävät resurssit

Napapiirin Energia ja Vesi Energia Oy:n tytäryhtiönä verkkoyhtiö pääasiassa ostaa tarvittavan suunnittelun, rakennuttamisen ja valvonnan konsernin sisäisenä palveluna emoyhtiöltä, mutta käytetään myös ulkopuolisia palveluntuottajia. Emoyhtiöllä on organisaatio ja resurssit sähköverkon suunnitteluun, rakennuttamiseen ja valvontaan, joihin lisäksi käytetään ulkopuolisia konsultteja. Rakentamisen ja kunnossapidon palvelut verkkoyhtiö ostaa urakoitsijoilta. Resurssien riittävyyden varmistaminen perustuu vuosisopimuksiin ja pitkäjänteiseen kumppanuuteen.

#### 2.6 Yhteisrakentaminen ja yhteydet muihin verkonhaltijoihin

Kaupungin kanssa tehdään yhteistyötä kaavoitusprosessista lähtien aina katujen suunnitteluun ja rakennuttamiseen asti. Konsernin sisällä tehdään suoraa yhteistyötä verkostojen suunnittelun ja rakennuttamisen osalta kaukolämmön, vesihuollon ja kuituverkkojen kanssa. Yhteistyössä toimitaan myös teleoperaattoreiden ja ELY-keskuksen kanssa. Yhteistyö ja kanssakäyminen osapuolten kesken ovat jatkuvaa ja säännöllistä.

Yhteisrakentaminen toteutuu kaikissa uusien alueiden laajennusinvertoinneissa ja pääosassa korvausinvestointeja. Yhteisrakentamisen osuus vaihtelee vuosittain ja esimerkiksi vuonna 2021 noin 90% investoinneista päästiin toteuttamaan yhteisrakentamisena joko yhden tai useamman kumppanin kanssa.

Kaupungin ja konserniyhtiöiden paikka- ja verkkotietojärjestelmät on integroitu toisiinsa ja ne ovat osapuolten käytettävissä. Tavoitteena on ennakoivan yhteistyön ja vuoropuhelun ylläpito ja tietojen vaihdon kehittäminen. Rakentamissuunnitelmat ilmoitetaan verkkotieto.fi-palveluun.

## 2.7 Kunnossapitosuunnitelma

Verkonhaltijalla on ollut 1990-luvulta asti käytössä alkuaan Verkostosuosituksen ohjeisiin perustunut tarkastus- ja huolto-ohjelma. Ohjelma käsittää kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

Tarkastusväli 110 kV:n johdoilla, sähköasemilla, 10 kV:n ilmajohdoilla, pylväsmuuntamoilla sekä ulkokytkinlaitoksilla on kolme vuotta ja kiinteistö- ja puistomuuntamoilla, pienjännitejohdoilla ja jakokaapeilla kuusi vuotta. Tarkastusohjelman pohjalta on luotu tarkastus- ja korjaustoiminnallisuudet verkkotietojärjestelmään kuntotietojen dokumentoimiseksi. Mobiili järjestelmäintegraatio työnohjauksen ja verkkotietojärjestelmän välille on luotu ja sitä kehitetään.

Ulkopuolinen tarkastaja suorittaa lakisäätteiset varmennus- ja määräaikaistarkastukset vuosittain.

Jokapäiväisessä toiminnassa verkkonhaltija ostaa viankorjausresurssit palveluna urakoitsijalta. Palvelusopimukseen urakoitsijan kanssa sisältyy varallaolo- ja hälytysmiesjärjestelmä. Myrskyn tai lumikuorman aiheuttamiin häiriöihin on lisäksi varauduttu tekemällä yhteistyötä Lapin alueen muiden verkkonhaltijoiden kanssa.

## 2.8 Yhteiskunnallisesti tärkeät kriittiset kohteet

Yhteiskunnalle tärkeät kriittiset käyttöpaikat on tunnistettu ja luetteloa ylläpidetään yhdessä kaupungin valmiusorganisaation kanssa. Sähkön toimituksen varmistamiseksi kohteet huomioidaan verkon kehittämisessä ja suunnittelussa pyrkimällä rengassyöttöihin. Kriittiset käyttöpaikat on dokumentoitu ja tietoja ylläpidetään verkkotietojärjestelmässä. Yhteiskunnallisten vakavien häiriöiden varalle ylläpidetään varautumissuunnitelmaa.



## 2.9 Nykytilanne toiminnan laatuvaatimusten ja siirtokapasiteetin kannalta

### 2.9.1 Suurjännitteinen jakeluverkko

Suurjännitteinen jakeluverkko käsittää 110 kV:n avojohdot Valajaskoski–Alakorkalo (rakennettu 2020) ja Kursunki–Ounasvaara (1975) sekä 110 kV:n maakaapelit Alakorkalo–Viirinkangas, Viirinkangas–Palkisentie, Palkisentie–Ounasvaara ja Viirinkangas–Suosiolan voimalaitos. 25,5 km. Suurjännitteisen jakeluverkon kokonaispituus on 25,5 km ja kaapelointiaste on 37 %. Kantaverkkoon liitytään Valajaskosken voimalaitoksella. Liittymisteho on 250 MVA. Varayhteys Kursunki–Ounasvaara kytkee verkon renkaaseen.

Nykyinen verkko, joka yhdistää kaikki kolme sähköasemaa ja voimalaitoksen samaan verkkoon, varmentaa sähkönjakelun käyttövarmuuden myös sähköasemien ja siirtoverkon häiriötilanteissa suunnittelujakson lopulle saakka (Kursunki–Ounasvaara johdon korvausinvestointi 2034). Suurjännitteisen jakeluverkon kapasiteetti on riittävä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon.

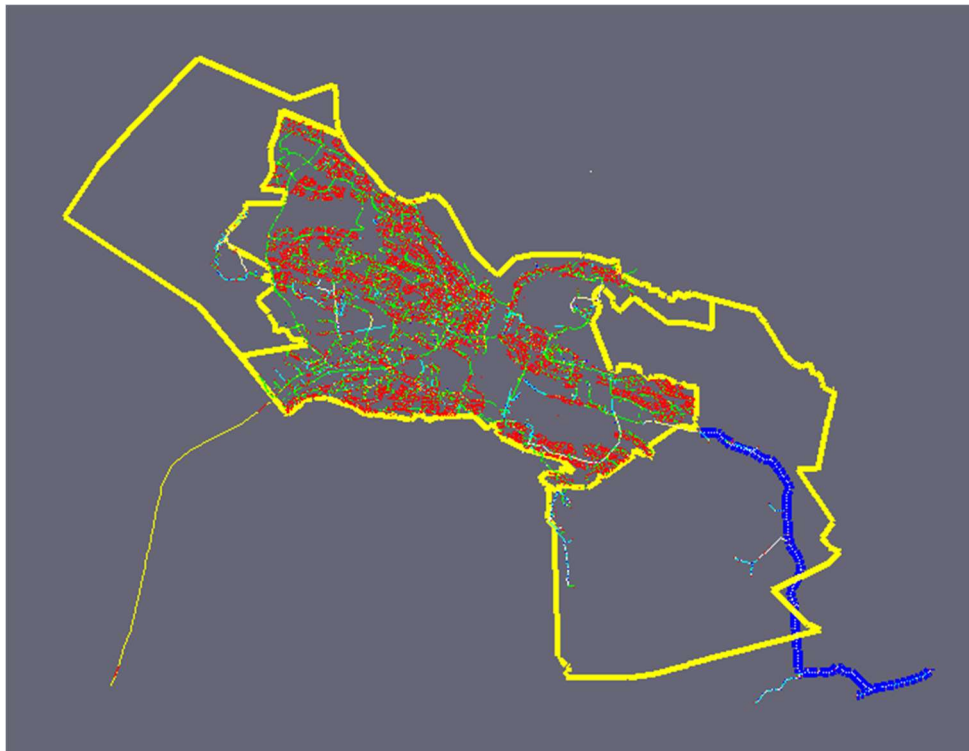
### 2.9.2 Sähköasemat

Sähköasemia on kolme (Viirinkangas, Palkisentie ja Ounasvaara), joissa jokaisessa on kaksi 25 MVA:n päämuuntajaa. Yhteenlaskettu päämuuntajateho on 150 MVA. Suurin vastaanotettu huipputeho 69,9 MW (2021). Suurin verkkoon vastaanotettu energia on 341,5 GWh (2010). Tällä hetkellä ei ole suunnitelmassa uusia sähköasemia tai huomattavia laajennuksia nykyisiin asemiin. Sähköasemien kapasiteetti on riittävä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon.

### 2.9.3 Keskijänniteverkko

Keskijänniteverkkoa (10 kV) on yhteensä 236 km (176 km). Keskijänniteverkon kaapelointiaste on 92,1 % (86,6 %). Uudet johdot rakennetaan pääasiassa maakaapelilla ja kehittämisvyöhykkeellä 1 rengasverkkona. Ilmajohtoina rakennetaan tilapäiset johdot ja sellaiset pysyvät johdot, jotka voidaan luontevasti sijoittaa säävarmasti maastoon ja ovat kustannuksiltaan selvästi maakaapelia halvempia. Uutta verkkoa rakennetaan ja vanhaa uusitaan yhteensä 4–8 km vuosittain. Kuvassa 8. on esitetty

korostettuna keskijänniteverkon osat, jotka eivät kokonaan täytä säävarman verkon vaatimuksia.



Kuva 8. Kuvassa sinisellä korostettuna keskijänniteverkon osat, jotka eivät kokonaan täytä säävarman verkon vaatimuksia.

#### 2.9.4 Muuntamot

Muuntamoita on kolmea eri tyyppiä keskijännitejohtojen mukaan: kaapeliverkkoon kiinteistö- ja puistomuuntamoita sekä ilmajohtoverkkoon pylväs- ja puistomuuntamoita. Muuntamoiden keskijännitekojeistot rakennetaan 20 kV:n varusteilla. Verkon käytön kannalta kriittisissä solmukohdissa muuntamot varustetaan kauko-ohjauslaitteistolla. Vuonna 2021 kauko-ohjauslaitteisto oli 15 (3) muuntamossa. Muuntamoita rakennetaan tai saneerataan keskimäärin 8–12 kpl vuosittain.

#### 2.9.5 Pienjänniteverkko

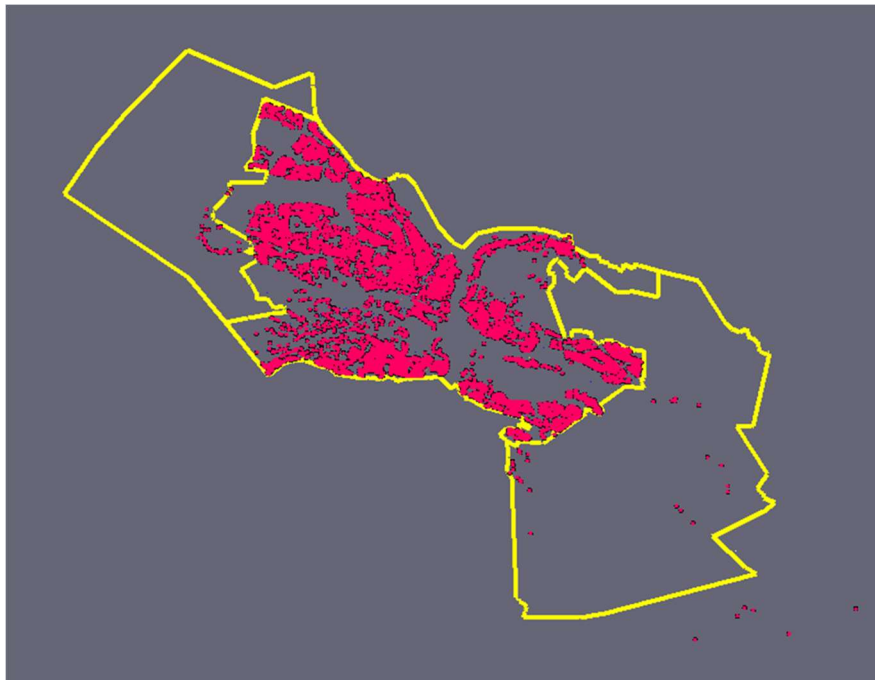
Pienjänniteverkkoa on yhteensä 661,4 km (570 km). Uudisrakentamisessa käytetään pääasiassa maakaapelia. Pienjänniteverkon kaapelointiaste on 95,6 % (88,6 %).

Myös ilmajohtoverkot (AMKA) pyritään maakaapeloimaan käytettävissä olevien resurssien puitteissa. Ensisijaisesti kaapeloidaan ne alueet ja kadut, joiden 1) nykyinen verkko on ylikuormittumassa, 2) kadut peruskorjataan ja 3) verkon kunto on huono.

Ilmajohtoa (AMKA) käytetään vain tilapäisasennuksissa sekä niillä alueilla, joissa esim. keskeneräisen kaavoituksen takia ei vielä tiedetä, mihin kaapelireitit sijoitetaan. Pienjänniteverkkoa rakennetaan tai uusitaan vuosittain 15–20 km.

## 2.10 Käyttöpaikat

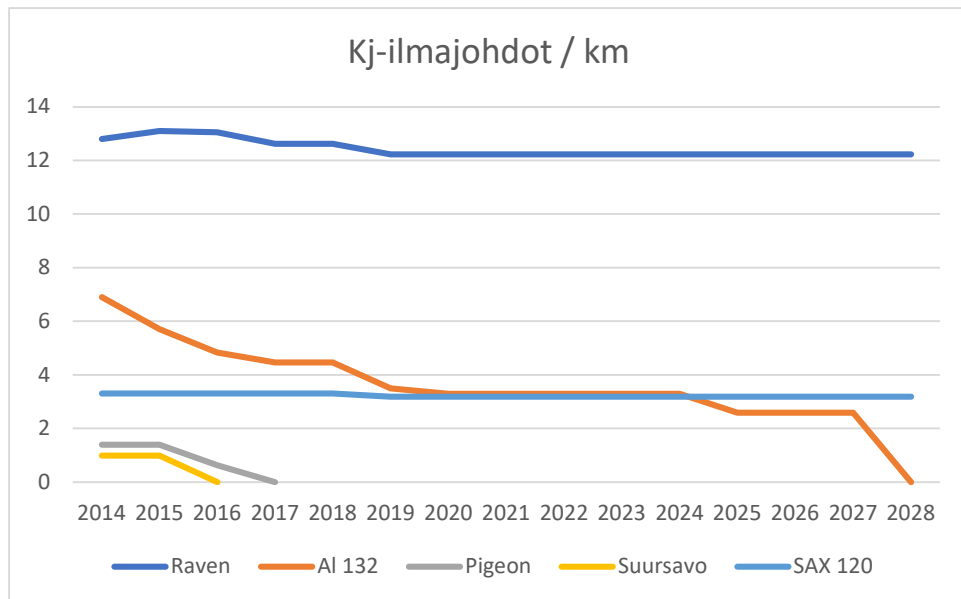
Käyttöpaikat ovat lähes kokonaan asemakaava-alueella ja vaatimukset täyttävässä jakeluverkossa. Käytännössä laatuvaatimukset täyttyvät myös asemakaava-alueen ulkopuolella, mutta tavoitteena on edelleen vähentää riskejä ja jatkaa kehitystyötä jo saavutetun toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. Käyttöpaikkojen jakaantuminen kehittämisvyöhykkeille on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Käyttöpaikkojen jakaantuminen kehittämisvyöhykkeille. Kehittämisvyöhykkeiden rajat on esitetty keltaisella ja käyttöpaikat punaisella värillä. Lähtötilanne 31.12.2021.

## 2.11 Ilmajohdot

Ilmajohdot sijaitsevat kaava-alueella lähes kokonaan teiden ja katujen vieressä ja kaava-alueen ulkopuolellakin johdot sijaitsevat joko tienvarrella tai hyvin lähellä teitä. Metsässä sijaitsevia kj-ilmajohtoja on 8,0 km (11,1 km) (Kroopinpalo) ja pj-johdot 6 km (6 km) (Kroopinpalo ja Pöyliöjärvi). Teiden varrella sijaitsevista ilmajohdoista kj-johtoa 9,0 km (13,5 km) ja pj-johtoa 7,7 km (9,1 km) ovat sellaisia, joiden toisella puolella on metsää. Kuvassa 10. on esitetty kj-ilmajohtojen määrän kehitys vuosina 2014–2021 ja suunniteltu kehitys 2022–2028 tarkastelujaksolla.



Kuva 10. Kj-ilmajohtojen määrä tarkastelujaksolla.

## 3 SÄHKÖVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILUT

### 3.1 Kustannusvertailut kehittämisvyöhyke 1

Kehittämisvyöhyke 1 käsittää yhtenäisen asemakaava-alueen. Tiiviisti rakennetut asuinalueet sekä teollisuuden ja palvelujen alueet. Strategia perustuu vahvaan maa-kaapeliverkkoon, joka keskijänniteverkon osalta on rakennettu rengasverkoksi. Kaapeliverkot rakennetaan katualueelle ja katurakenteeseen useimmiten yhteisraken-



tamisena. Asemakaavassa ei ilmajohtoille ei ole varattu tilaa eikä niitä toivota kaupunkikuvaan. Tiiviisti rakennetulla alueella ilmajohdot rajoittavat maankäyttöä ja siksi vielä käytössä olevat vanhat ilmajohdot pyritään aktiivisesti korvaamaan maakaapelilla. Maakaapeli on ainoa vyöhykkeellä käytetty ratkaisuvaihtoehto. Edellä esitetystä poikkeavia vaihtoehtoisia suunnitelmia ja tarvetta ratkaisuvaihtoehtojen kustannuksien vertailuun ei ole. Ratkaisuvaihtoehtoina avojohto, levennetty johtokatu, päällystetty avojohto, ilmakaapeli, 1 kV sähköjakelu tai johdon siirtäminen tien varteen eivät edellä perustelluista syistä ole toimivia.

Ratkaisuvaihtoehto: Maakaapeli

### 3.2 Kustannusvertailut kehittämisvyöhyke 2

Kehittämisvyöhyke 2 käsittää kaksi osaisen asemakaavan ulkopuolisen alueen, jossa jakeluverkko valtaosin on säteittäiseksi rakennettua ilmajohtoverkkoa. Tulevaisuuden tavoitteena myös kehittämisvyöhykkeellä 2 on kaapeloitu verkko ja kj-verkon osalta rengasverkko. Suunnittelujaksolla 2014–2028 tuo tavoite ei toteudu, mutta kaapelointiastetta pyritään nostamaan ja ilmajohdot sijoittamaan säävarmasti maastoon. Vyöhykkeelle ei joka vuosi kohdistu toimenpiteitä, koska verkkoa on niin vähän eikä uusia käyttöpaikkoja synny vuosittain.

Esimerkki Toramo-Kroopinpalo (Rakennettu 1995): Nykyinen kj-avojohto ei ole kokonaan säävarma ja asian korjaamiseksi johdolle täytyy kohdistaa vaihtoehtoisia toimenpiteitä vuoden 2028 loppuun mennessä.

Todennäköisimmät ratkaisuvaihtoehdot: Maakaapeli, avojohto, levennetty johtokatu, päällystetty avojohto, ilmakaapeli, johdon siirtäminen tien varteen. Ratkaisu on jokin edellä mainituista tai edellisten yhdistelmä. Verkosta ei tunnisteta 1 kV sähköjakeluun sopivaa haarajohtoa tai kohdetta.

Nyt kuluvalle tai seuraavalle vuodelle toimenpiteitä ei kuitenkaan ole ohjelmassa. Edellinen toteutettu laajennusinvestointi avojohtoihin oli juuri kyseinen johto vuonna 1995 (10,2 km) ja viimeisin korvausinvestointi avojohtoihin vuodelta 2006 (0,8 km).

Tuoreempia suunnitelmia vaihtoehtoisista toimenpiteistä tai ratkaisuvaihtoehtojen kustannuksista ei ole, joten ne on selvitettävä seuraavan hankkeen suunnitelmissa ja ratkaistava toteutusvaihtoehto kustannusvertailuun perustuen.



### 3.3 Elinkaarikustannukset

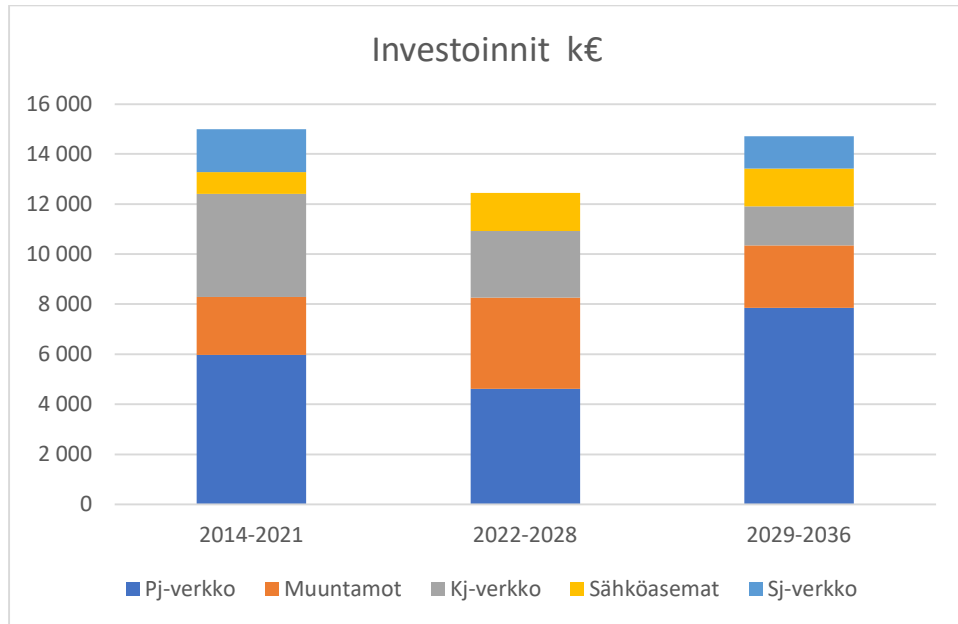
Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan säännöllisistä tarkastuksista ja viankorjauksesta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan Energiaviraston KAH-arvoilla. Elinkaarikustannusten seurannassa tunnistetaan kehitettävää. Tieto kehittämisvyöhykkeestä on jatkossa dokumentoitava verkkokomponenteille ja elinkaaren aikaisten ylläpitokustannusten dokumentointia läpi elinkaaren on syytä kehittää.

## 4 PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA

Käytännössä toimitusvarmuusvaatimukset täyttyvät nykyisellään, joten toimenpiteet keskittyvät ylläpitoon, riskien hallintaan ja verkoston laatuvaatimusten ja kapasiteettitarpeiden täyttämiseen. Toimenpiteet sisältyvät ja huomioidaan verkkoinvestoinneissa tässä suunnitelmassa esitetyllä tavalla.

### 4.1 Investoinnit tarkastelujaksoille

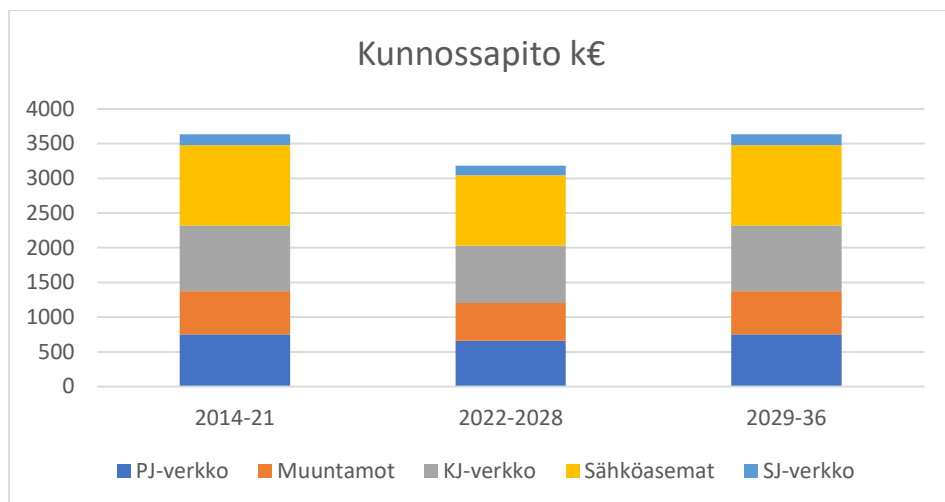
Laatuvaatimusten ja kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi tarkastelujaksoilla toteutuneet ja suunnitellut investoinnit on eritelty verkonosittain. Investoinnit on esitetty jäljempänä kuvassa 11.



Kuva 11. Investoinnit tarkastelujaksoilla.

#### 4.2 Kunnossapito tarkastelujaksoilla

Laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi tarkastelujaksoilla toteutuneet ja suunnitellut kunnossapitokustannukset esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Kunnossapito tarkastelujaksoilla.

#### 4.3 Toimitusvarma verkko 2014–2028

Sähkömarkkinalain 51 §:ssä on säädetty vaatimukset, että jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena ei saa aiheuttaa asemakaava-alueella

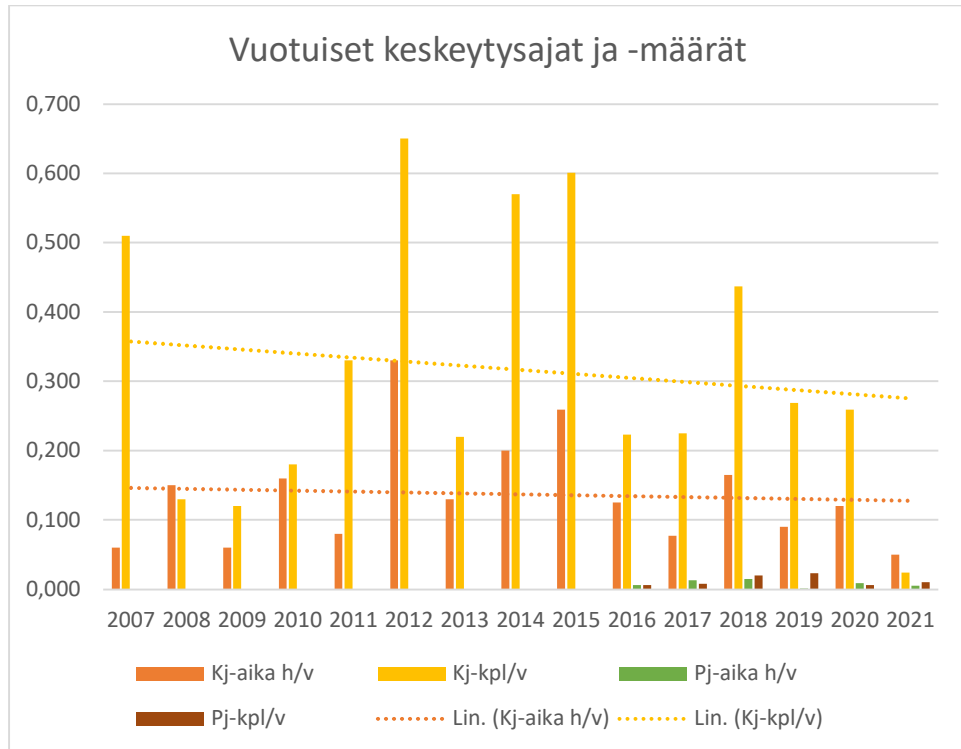


verkon käyttäjälle yli kuusi tuntia kestävä sähköjakelun keskeytystä eikä asema-  
kaava-alueen ulkopuolella yli 36 tuntia kestävä sähköjakelun keskeytystä.

Sähkömarkkinalain vaatimukset on täytettävä kokonaan 31.12.2028 ja edelleen lain  
119 §:ssä on säädetty siirtymäsäännös, jolla vaatimus astuu voimaan asteittain.

Vaatimusten oli täytyttävä viimeistään 31. päivänä joulukuuta 2019 vähintään 50  
prosentilla jakeluverkon kaikista käyttäjistä vapaa-ajan asunnot pois lukien ja edel-  
leen vaatimusten on täytyttävä viimeistään 31. päivänä joulukuuta 2023 vähintään  
75 prosentilla jakeluverkon kaikista käyttäjistä vapaa-ajan asunnot pois lukien.

Koko jakeluverkko täyttää lain siirtymäsäännösten vaatimukset jo nyt ja asema-  
kaava-alueella lain vaatimukset kokonaan. Käytännössä vaatimukset täyttyvät myös  
asemakaava-alueen ulkopuolella, mutta tavoitteena on edelleen vähentää riskejä ja  
jatkaa kehitystyötä jo saavutetun toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi ja paranta-  
miseksi. Kuvassa 13. on esitetty asiakkaiden keskimääräiset vuotuiset energialla  
painotetut keskeytysajat ja määrät sekä kehityksen trendi.



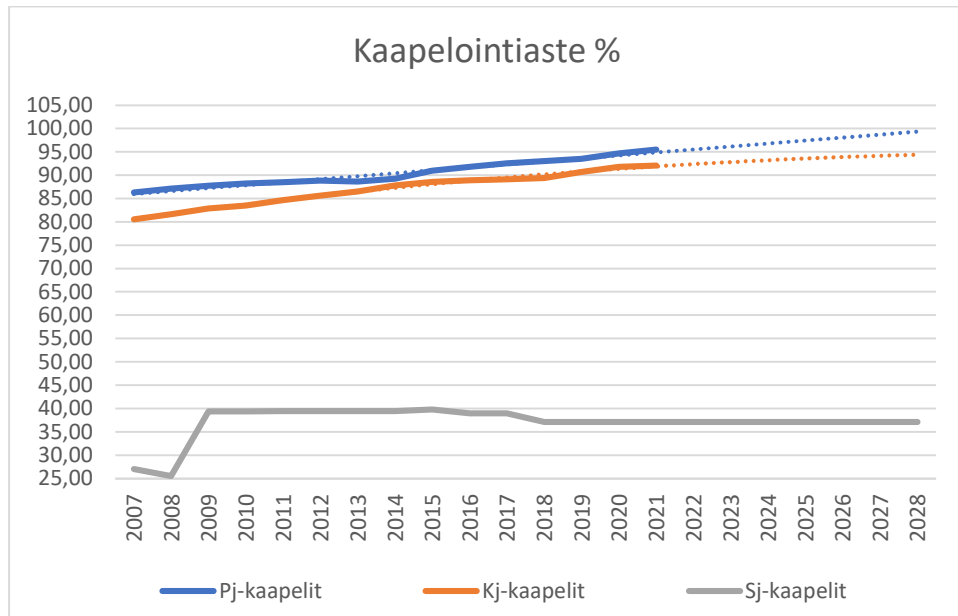
Kuva 13. Asiakkaiden keskimääräiset vuotuiset energialla painotetut keskeytysajat ja määrät vuosina 2007–2021 sekä kehityksen trendi

#### 4.4 Käyttöpaikat

Verkko ja käyttöpaikat ovat lähes kokonaan asemakaava-alueella ja vaatimukset täyttävässä jakeluverkossa. Käytännössä vaatimukset täyttyvät myös asemakaava-alueen ulkopuolella, mutta tavoitteena on edelleen vähentää riskejä ja jatkaa kehitystyötä jo saavutetun toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. Kehittämisalueelle 1 (asemakaava-alue) oli 28334 (24701) ja kehittämisalueella 2 (asemakaavan ulkopuolella) 61 (54) käyttöpaikkaa.

#### 4.5 Kaapelointiaste

Verkon kaapelointiaste on tasaisesti noussut 80-luvulta lähtien. Kuvassa 14. on esitetty sähköjakeluverkon maakaapelointiasteen kehittyminen jännitetasoittain vuosina 2007–2021 ja tavoite vuonna 2028



Kuva 14. Kaapelointiasteen kehittyminen vuosina 2007–21 ja tavoite vuonna 2028

## 5 SÄHKÖJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA

### 5.1 Toimenpiteet kehittämisvyöhykkeellä 1

Toimenpiteet laatuvaatimusten ja kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi sisältyvät ja huomioidaan verkonosittain investointien vuosisuunnitelmissa tässä suunnitelmassa esitetyllä tavalla.

#### 5.1.1 Suurjännitteinen jakeluverkko

Ei ole suunniteltuja investointeja. Suoritetaan verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot



### 5.1.2 Sähköasemat

Viirinkankaan sähköasemalla uusitaan päämuuntajan PM 2 kytkinkenttä. Palkisentie ja Ounasvaaran sähköasemilla uusitaan 110 kV:n differentiaalisuojia. Suoritetaan kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

### 5.1.3 Keskijänniteverkko

Vanhoja kaapeleita uusitaan. Suoritetaan verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

### 5.1.1 Muuntamot

Vanhoja muuntamoita uusitaan. Suoritetaan verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

### 5.1.2 Pienjänniteverkko

Vanhaa kaapeliverkkoa uusitaan ja AMKA-verkkoa korvataan maakaapelilla. Suoritetaan verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

## 5.2 Toimenpiteet kehittämisvyöhykkeellä 2

### 5.2.1 Keskijänniteverkko

Suoritetaan verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

### 5.2.2 Muuntamot

Vanhoja muuntamoita uusitaan. Suoritetaan verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

### 5.2.3 Pienjänniteverkko

Vanhaa kaapeliverkkoa uusitaan ja AMKA-verkkoa korvataan maakaapelilla. Suoritetaan verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

### 5.3 Käyttöpaikat

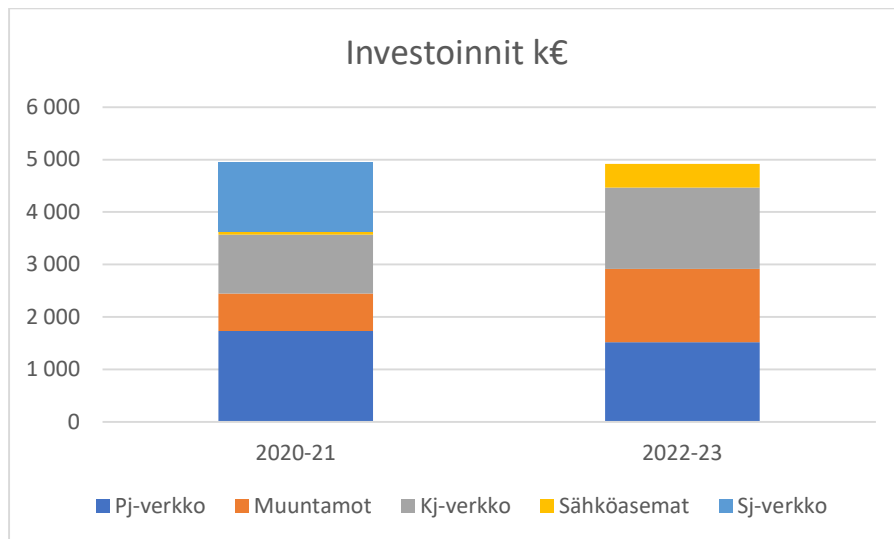
Asemakaava-alueella käyttöpaikat ovat lähes kokonaan ja vaatimukset täyttävässä jakeluverkossa. Käytännössä vaatimukset täyttyvät myös asemakaava-alueen ulkopuolella, mutta tavoitteena on edelleen vähentää riskejä ja jatkaa kehitystyötä jo saavutetun toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi.

### 5.4 Kaapelointiaste

Arvio kaapelointiasteeksi suunniteltujen toimenpiteiden jälkeen 31.12.2023 on kj-verkolla 91,7 % ja pj-verkolla 96,8 %.

### 5.5 Investoinnit ja kunnossapito 2022–2023

Suunnitellut 2022-2023 investoinnit ja vertailuna toteutuneet investoinnit 2020-2021 on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15. Toteutuneet investoinnit 2020–2021 ja suunnitellut investoinnit 2022–2023





## 6 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA

### 6.1 Toimenpiteet

Tässä on lyhyesti kuvattu kahden suunnitelmakautta edeltäneen vuoden keskeisiä kehittämistoimenpiteitä.

#### 6.1.1 Suurjännitteinen jakeluverkko

Valajaskoski-Alakorkalo johto uusittiin. Rakentaminen aloitettiin 2019 ja uusi johto otettiin käyttöön kesällä 2020. Kursunki- Ounasvaara johto raivattiin. Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

#### 6.1.2 Sähköasemat

Viirinkankaan sähköasemalle rakennettiin reaktori kompensoimaan kesäajan lois-sähköä. Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

#### 6.1.3 Keskijänniteverkko

Vanhoja kaapeleita uusittiin ja uutta verkkoa rakennettiin muun muassa Vennivaraan. (rakennettiin 21,5 km ja vanhaa purettiin 9,1 km). Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot. Jäljempänä kuvassa 16. on esitetty kj-verkon kohteet.



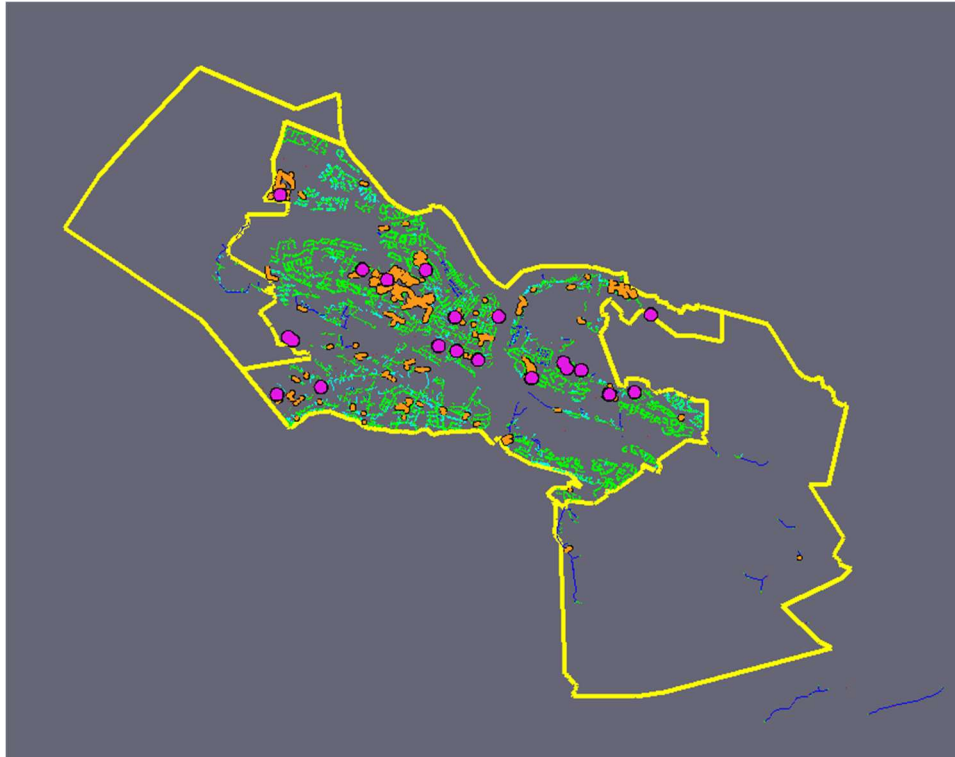
Kuva 16. Kj-verkon kohteet punaisella värillä korostettuna.

#### 6.1.4 Muuntamot

Rakennettiin uusia ja uusittiin vanhoja puistomuuntamoja. (rakennettiin 18 kpl ja purettiin 11 kpl). Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot.

#### 6.1.5 Pienjänniteverkko

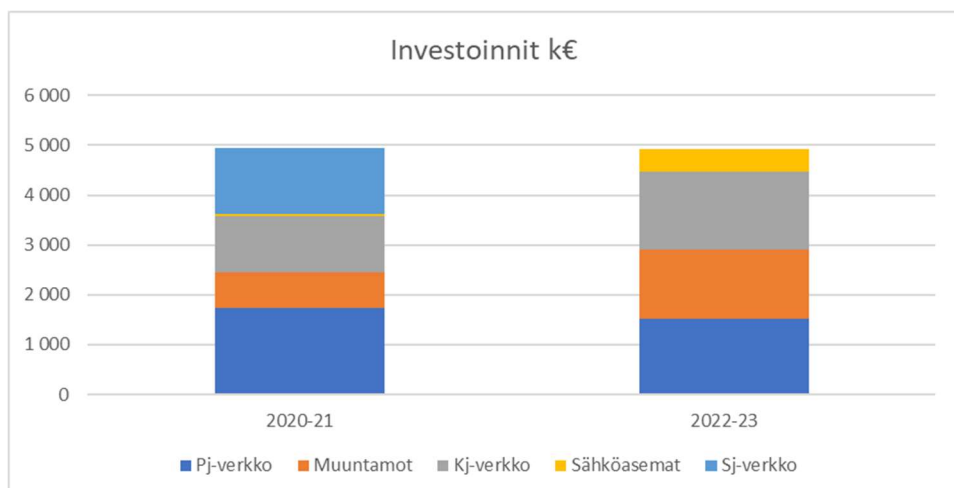
AMKA-verkkoa korvattiin maakaapelilla, vanhaa pj-kaapeliverkkoa uusittiin. Verkko laajeni Vennivaarassa. Pj-verkkoa rakennettiin 79,5 km ja purettiin 33,3 km. Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot. Kuvassa 17. on esitetty verkoston pj-kohteet ja jakelumuuntamot muuntamot.



Kuva 17. Pj-verkon kohteet kaapelit vaalean ruskealla ja muuntamot violetilla värillä korostettuna.

## 6.2 Investoinnit ja kunnossapito 2022–2023

Toteutuneet investoinnit 2020-2021 investoinnit ja vertailuna suunnitellut investoinnit 2022-2023 on esitetty kuvassa 18.



Kuva 18. Toteutuneet investoinnit 2020-2021 investoinnit

## 7 KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA KUULEMINEN

Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen järjestettiin julkaisemalla tiivistelmä ja luonnosversio verkkosivuille [Neve - Rovaniemen Verkko Oy - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmaan tutustuminen](#) ja tiedottamalla julkaisusta sosiaalisessa mediassa. Kommentit ohjattiin antamaan sähköpostitse osoitteeseen [kehitys@neve.fi](mailto:kehitys@neve.fi). Kommentoinneille oli varattu aikaa yksi kuukausi 17.5. -17.6.2022 välisenä aikana.

Kehittämissuunnitelman sisältöön kohdistuvia kommentteja tai tarkentavia kysymyksiä ei kuulemisen aikana esitetty.

Kehittämissuunnitelmaan tehtiin verkonhaltijan toimesta muutamia pieniä tarkistuksia ja korjauksia luonnoksessa esitettyihin tunnuslukuihin ja tietoihin. Suunnitelmaan lisättiin päivitettyt liitetiedostot.



## LIITTEET

LIITE 1: Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

LIITE 2: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

LIITE 3: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

LIITE 4: Pitkän tähtäimen suunnitelma

LIITE 5: Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvaan ja seuraavaan vuoteen

LIITE 6: Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

LIITE 7: Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Rovaniemen Verkko Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

[Täydennyspyyntö](#)

[Liite 1](#)

[Liite 2A](#)

[Liite 2B](#)

[Liite 3](#)

[Liite 4](#)

[Liite 5](#)

[Liite 6](#)

[Liite 7](#)

[Lisätiedot](#)

## 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 ⓘ

Ennuste ⓘ

333859

369000

ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

342673

380000

b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

28395

35000

c. Hajautettu tuotanto

i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW

a) SJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

0

0

b) KJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

124

6000

c) PJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

316

6000

ii. Kappalemäärä, kpl

a) SJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

0

0

b) KJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

1	5
---	---

c) PJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

83	500
----	-----

d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

13	50
----	----

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

Toimintaympäristön muutoksia on tarkasteltu väestön kehityksen ja kaavoituksen, ilmaston muutoksen sekä energiajärjestelmän sähköistämisen vaikutusten näkökulmista. Kaavoituksen ja väestön kehityksen tarkastelu perustuu Rovaniemen kaupungin alueiden käytön strategiaan 2035. Ilmaston muutoksen vaikutuksia on tarkasteltu Lapin ilmastostrategian 2030 pohjalta. Energiajärjestelmän sähköistämisen vaikutusten arviointiin on käytetty lähteenä Suomen ilmastopaneelin raporttia 1/2022 (Sähköistämisen vaikutuksia sekä mahdollisuuksia Suomen energiajärjestelmässä – skenaariotarkasteluja) ja Sitran muistiota 9/2021 (Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea). Toimintaympäristön muutoksia ja muutosten vaikutuksia on arvioitu peilaamalla edellä mainituissa lähteissä esitettyjä tulevaisuuden haasteita ja ennusteita verkoston tunnistettuun nykytilaan. Liikenteen sähköistäminen edellyttää kasvavan julkisen latausverkoston rakentamista. Tiedossa on, että verkossa on 13 liittymä, joihin on kytketty julkisia latauspisteitä. Emoyhtiö Neve aloitti vuonna 2015 julkisen latauspalvelun tarjoamisen ja oman verkoston rakentamisen. Tällä hetkellä Neven verkostossa on noin 30 latauspistettä, joiden yhteen laskettu nimellisteho on noin 1000 kW. Tässä esitetyt arviot julkisen latauksen kysynnän kasvusta perustuvat Neven verkostosta kerättyyn tietoon

3. Miten sähköjakeluverkon haltija on arvioinut sähkömarkkinalain 51 § tarkoittamien sääilmiöiden todennäköisyyttä ja muuttuvan ilmaston vaikutusta vastuualueensa sähköjakeluun? ⓘ

Ilmaston muutoksen vaikutuksia on tarkasteltu Lapin ilmastostrategian 2030 pohjalta. Toimintaympäristön muutoksia ja muutosten vaikutuksia on arvioitu peilaamalla edellä mainituissa lähteissä esitettyjä tulevaisuuden haasteita ja ennusteita verkoston tunnistettuun nykytilaan.

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

Sähköinen liikenne, aurinkosähkön tuotanto, sähkövarastot mukaan luettuna V2G, joustopalvelut ja -markkinat, jakeluverkkoliiketoiminnan valvonta ja sääntely.

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Rovaniemen Verkko Oy

Odottaa Energiaviraston tarkastusta

Sulje tallentamatta

[Liite 1](#)

[Liite 2A](#)

[Liite 2B](#)

[Liite 3](#)

[Liite 4](#)

[Liite 5](#)

[Liite 6](#)

[Liite 7](#)

[Lisätiedot](#)

## Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

2

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu? **i**

Kehittämisvyöhyke 1 muodostuu asemakaava-alueesta ja Kehittämisvyöhyke 2 asemakaavan ulkopuolisesta alueesta

Lisää kehittämisvyöhyke

1



Kehittämisvyöhykkeen järjestysnumero **i**

1

3. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

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

Kaapeliverkkoa sekä kj-verkon että pj-verkon osalta. Kj-verkko on rakennettu rengasverkkona ja jakelumuuntamot rakennetaan puisto- tai kiinteistömuuntamoina.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia? **i**

Tiiviisti rakennetut asuinalueet sekä teollisuuden ja palvelujen alueet.

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

Yhtenäisen tiiviisti rakennettu asemakaava-alue; Tiiviisti rakennetut asuinalueet, teollisuuden ja palvelujen alueet.

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

Yhdyskuntarakenne on tiivistyy ja väestö on keskittyy keskustan kaupunkialueelle kylien ja haja-asutusalueen väestön vähentyessä. Energiajärjestelmä sähköistyy. Sähköenergian ja sähkötehon tarve kasvavat.

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

a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä, vuosina **i**

22,000

ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika, vuosina **i**

50,000

b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä



i. KJ ⓘ

222,500

ii. PJ ⓘ

623,700

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

i. KJ ⓘ

222,500

ii. PJ ⓘ

623,700

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

7104

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

0

e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

28334

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

0

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

i. asemakaava-alueella ⓘ

28334

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

0

g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. KJ ⓘ

216,000

ii. PJ ⓘ

609,400

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

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

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

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

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

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

2

Kehittämisyöhykkeen järjestysnumero ⓘ

2

3. Jokaiselle kehittämisyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

a. Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat kehittämisyöhykkeelle tyypillisiä? ⓘ

Kehittämialue 2 muodostuu asemakaavan ulkopuolisesta alueesta. Lähes kokonaan ilmajohtoverkkoa ja verkko on rakennettu säteittäiseksi. Jakelumuuntamot ovat pylväs- ja puistomuuntamoita. Vähän käyttöpaikkoja ja 36 tunnin laatuvaatimus.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisyöhykkeellä ominaisia? ⓘ

Vapaa-ajan asutusta, julkista infraa (vedenottamoja, pumppaamoja), ravirata ja ravitalleja, ampumarata

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

Monenlaista metsää, soita, kangasmaita, metsäautoteitä, yksityisteitä.

d. Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa kehittämisyöhykkeellä? ⓘ

Kaavoituksen myötä asemakaava-alueen ulkopuolinen alue eli kehittämisyöhyke 2 pienenee muuttuen asemakaava-alueeksi.

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

a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä, vuosina ⓘ


37,000

ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika, vuosina ⓘ


47,000

b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä


i. KJ ⓘ

ii. PJ 


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

i. KJ ii. PJ 


d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ii. asemakaava-alueen ulkopuolella iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 


e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

i. asemakaava-alueella ii. asemakaava-alueen ulkopuolella iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 

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

i. asemakaava-alueella ii. asemakaava-alueen ulkopuolella iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 

g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. KJ ii. PJ 

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

i. KJ 

7,100

ii. PJ ⓘ

2,200

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

i. KJ ⓘ

5,000

ii. PJ ⓘ

12,300

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

i. KJ ⓘ

5,000

ii. PJ ⓘ

12,300

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Rovaniemen Verkko Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

[Täydennyspyyntö](#)

[Liite 1](#)

[Liite 2A](#)

[Liite 2B](#)

[Liite 3](#)

[Liite 4](#)

[Liite 5](#)

[Liite 6](#)

[Liite 7](#)

[Lisätiedot](#)

## Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämissstrategia

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin **i**

Kaupungin kanssa tehdään yhteistyötä kaavoitusprosessista lähtien aina katujen suunnitteluun ja rakennuttamiseen asti. Konsernin sisällä tehdään suoraa yhteistyötä verkostojen suunnittelun ja rakennuttamisen osalta kaukolämmön, vesihuollon ja kuituverkkojen kanssa. Yhteistyössä toimitaan myös teleoperaattoreiden ja ELY-keskuksen kanssa. Yhteistyö ja kanssakäyminen osapuolten kesken ovat jatkuvaa ja säännöllistä.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille **i**

Joustopalvelut, joita jakeluverkonhaltija voi hankkia sähkömarkkinaosapuolilta, jotka hallinnoivat hajautettua tuotantoa, kulutusjoustoja tai energian varastointia, kun ky-seisten palvelujen avulla tuetaan jakeluverkon tehokasta ja varmaa käyttöä ja kehittämistä. Tällä hetkellä ei ole tarjolla jakeluverkossa hyödynnettävää paikallista joustopalvelua eikä joustopalvelujen hyödyntämisestä ei ole suunnitelmia.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet? **i**

Yhteiskunnalle tärkeät kriittiset käyttöpaikat on tunnistettu ja luetteloita ylläpidetään yhdessä kaupungin valmiusorganisaation kanssa. Sähkön toimituksen varmistamiseksi kohteet huomioidaan verkon kehittämisessä ja suunnittelussa pyrkimällä rengassyöttöihin. Kriittiset käyttöpaikat on dokumentoitu ja tietoja ylläpidetään verkkotietojärjestelmässä. Yhteiskunnallisten vakavien häiriöiden varalle ylläpidetään varautumissuunnitelmaa.

2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään? **i**

Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan säännöllisistä tarkastuksista ja viankorjauksesta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan Energiaviraston KAH-arvoilla.

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

Yhteisrakentaminen alentaa rakentamisesta aiheutuvia välittömiä työkustannuksia (kaivukustannukset jaetaan) ja tulevat siten huomioiduksi elinkaarikustannusten laskennassa.

c. Miten ajantasaisen kehittyneiden verkostoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa? **i**

Tieto toimitetaan ensimmäisen kerran 2024








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

Operatiivisesta toiminnasta (tarkastukset, määräaikaishuollot, viankorjaus) aiheutuvat kustannukset kirjataan ja niitä seurataan verkonosittain (Sj-verkko, sähköasemat, kj-verkko, pj-verkko). Keskeytyksistä aiheutuneen haitan (KAH) kustannukset kirjataan ja kehitystä seurataan. Edellä mainitut kustannukset ja niiden kehitys huomioidaan investointien suunnitteluperiaatteiden kehittämisessä, ratkaisuvaihtoehtojen valinnassa ja kohteiden priorisoinnissa. Seuranta pyritään edelleen kehittämään tarkemmalle tasolle kustannusten kohdistamiseksi verkkokomponenteille.



## b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

[Lisää ratkaisu](#)

	Ratkaisun järjestysnumero 	Kokonaistilanne 	Investointikustannus 	Muut kertaluonteiset kustannukset 	Operatiiviset kustannukset 	KAH-kustannukset 	Muut kustannukset, jos määritetty 
--	---	---	--	---	--	--	---

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Rovaniemen Verkko Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

[Täydennyspyyntö](#)

[Liite 1](#)

[Liite 2A](#)

[Liite 2B](#)

[Liite 3](#)

[Liite 4](#)

[Liite 5](#)

[Liite 6](#)

[Liite 7](#)

[Lisätiedot](#)

## Pitkän tähtäimen suunnitelma

Valitse sähkömarkkinalain 119 §:n mukainen siirtymäaika ?

31.12.2028

### Kysymys 1

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit

a) 2014–2021 ?

1717,950

b) 2022–2028 ?

0,000

c) 2029–2036 ?

1287,713

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 ?

157,603

b) 2022–2028 ?

137,900

c) 2029–2036 ?

157,600

b. Sähköasemat

i. Investoinnit

a) 2014–2021 ?

867,221

b) 2022–2028 ?


1066,951

c) 2029–2036 ?


1512,046




## ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 

1157,459

b) 2022–2028 


1012,700

c) 2029–2036 


1157,400

## c. Keski­jännitteinen jakeluverkko


## i. Investoinnit

a) 2014–2021 

4121,453


b) 2022–2028 

1107,018


c) 2029–2036 

1564,493


## ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 

943,900

b) 2022–2028 


825,900

c) 2029–2036 


943,800

## d. Muuntamot


## i. Investoinnit

a) 2014–2021 

3213,577


b) 2022–2028 

2249,433


c) 2029–2036 

2488,027


## ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 

625,500

b) 2022–2028 

547,300

c) 2029–2036 

625,500

## e. Pienjännitteinen jakeluverkko

## i. Investoinnit

## a) 2014–2021 ⓘ

5971,386

## b) 2022–2028 ⓘ

3169,778

## c) 2029–2036 ⓘ

7852,953

## ii. Kunnossapito

## a) 2014–2021 ⓘ

751,000

## b) 2022–2028 ⓘ

657,100

## c) 2029–2036 ⓘ

751,000

**Kysymykset 2-7**

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

## a. Asemakaava-alueella

## i. 31.12.2023 ⓘ

29000

## ii. 31.12.2028 ⓘ

30800

## b. Asemakaava-alueen ulkopuolella

## i. 31.12.2023 ⓘ

45

## ii. 31.12.2028 ⓘ

75

## c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

## i. 31.12.2023 ⓘ

0

## ii. 31.12.2028 ⓘ

0

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

## a. KJ, km

## i. 31.12.2023 ⓘ

240,000

ii. 31.12.2028 ⓘ

270,000

b. PJ, km

i. 31.12.2023 ⓘ

670,000

ii. 31.12.2028 ⓘ

750,000

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

a. KJ, %

i. 31.12.2023 ⓘ

91,700

ii. 31.12.2028 ⓘ

93,000

b. PJ, %

i. 31.12.2023 ⓘ

96,800

ii. 31.12.2028 ⓘ

98,900

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 ⓘ

Aurinkosähkön tuotantoa, kerrostalo- ja pientaloasuntoja, palveluja ja pienteollisuutta, sähköajoneuvojen latauspisteitä

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana ⓘ

Aurinkosähkön tuotantoa, kerrostalo- ja pientaloasuntoja, palveluja ja pienteollisuutta, sähköajoneuvojen latauspisteitä

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana ⓘ

1000000

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana ⓘ

1000000

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet? ⓘ

Suurin kasvupotentiaali on keskustan ja sen lähialueiden täydennysrakentamisessa (13500 asukasta). Varaudutaan verkoston kehittämisessä täydennysrakentamiseen ydinkeskustassa ja 3. kaupunginosassa (4000 asukasta), Korkalovaarassa ja Katajarannassa. Seurataan tiiviisti kaavoitusta ja maanhankinnan etenemistä Pöykkölän suunnalla sekä ydinkeskustan korkearakentamisen suunnitelmia.

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

Sj-verkko, sähköasemat, kj-verkko, jakelumuuntamot ja pj-verkko.



# Kehittämissuunnitelma 2022

## Rovaniemen Verkko Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

[Täydennyspyyntö](#)[Liite 1](#)[Liite 2A](#)[Liite 2B](#)[Liite 3](#)[Liite 4](#)[Liite 5](#)[Liite 6](#)[Liite 7](#)[Lisätiedot](#)

## Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

### Kysymykset 1-5

1. Kuinka paljon verkonhaltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kuluvana ja seuraavana vuotena? Euroina.

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ

b. Sähköasemat

i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ

d. Muuntamot

i. Investoinnit ⓘ


ii. Kunnossapito ⓘ

e. Pienjännitteinen jakeluverkko


i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ


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

a. Asemakaava-alueella 


29000

b. Asemakaavan ulkopuolella 

45


c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 

0


3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehdään kuluva ja seuraava vuoden aikana? 

Kehittämisvyöhykkeellä 1

4. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kuluva ja seuraava vuoden toimenpiteiden jälkeen?

a. KJ, km 

240,000

b. PJ, km 

670,000

5. Mikä on sähkönjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla kuluva ja seuraava vuoden toimenpiteiden jälkeen?

a. KJ 

91,700

b. PJ 

96,800

## Kysymykset 6-9


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

a. Kilometreinä 

50,000


b. Prosentteina investoitavista kilometreistä 

90,000


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

Julkaistu omilla ja kaupungin verkkosivuilla. Tullaan julkaisemaan Verkkotietopisteessä.

8. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit kuluva ja seuraava vuoden aikana.


a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi kuluva ja seuraava vuoden aikana, euroina 

400000


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

Kj-verkkoa, pj-verkkoa ja jakelumuuntamoita.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluva ja seuraava vuoden aikana.


a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija aikoo tehdä joustopalvelujen hyödyntämisestä kuluva ja seuraava vuoden aikana? 

Ei ole valmiita suunnitelmia. Raportoidaan ensimmäisen kerran 2024.


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

Raportoidaan ensimmäisen kerran 2024

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, € 

0

ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a 

0

iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, € 

0

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Rovaniemen Verkko Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

[Täydennyspyyntö](#)[Liite 1](#)[Liite 2A](#)[Liite 2B](#)[Liite 3](#)[Liite 4](#)[Liite 5](#)[Liite 6](#)[Liite 7](#)[Lisätiedot](#)

## Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

### Kysymykset 1-4

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ

b. Sähköasemat

i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ

d. Muuntamot

i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ

e. Pienjännitteinen jakeluverkko


i. Investoinnit ⓘ

ii. Kunnossapito ⓘ




64887


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

a. Asemakaava-alueella 

28334

b. Asemakaavan ulkopuolella 

43


c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 

0


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

21,5 km ja vanhaa purettiin 9,1 km). Suoritettiin verkoston kunto-tarkastukset ja määräaikaishuollot. Muuntamot; Rakennettiin uusia ja uusittiin vanhoja puistomuuntamoja. (rakennettiin 18 kpl ja purettiin 11 kpl). Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot. Pienjänniteverkko; AMKA-verkkoa korvattiin maakaapelilla, vanhaa pj-kaapeliverkkoa uusittiin. Verkko laajeni Vennivaarassa. Pj-verkkoa rakennettiin 79,5 km ja purettiin 33,3 km. Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot. Kuvassa 17. on esitetty verkoston pj-kohteet ja jakelumuuntamot muuntamot. Kehittämisvyöhykkeellä 2; Suurjännitteinen jakeluverkko; Valajaskoski-Alakorkalo johto uusittiin. Rakentaminen aloitettiin 2019 ja uusi johto otettiin käyttöön kesällä 2020. Kursunki- Ounasvaara johto raivattiin. Suoritettiin verkoston kuntotarkastukset ja määräaikaishuollot

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

a. KJ, km 

228,900

b. PJ, km 

635,000

## Kysymykset 5-8

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?


a. Kilometreinä 

71,600


b. Prosentteina investoiduista kilometreistä 

90,000

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

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

4940000

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


Kehittämisvyöhykkeellä 1; Keskijänniteverkko; Vanhoja kaapeleita uusittiin ja uutta verkkoa rakennettiin muun muassa Vennivaaraan. (rakennettiin 21,5 km ja vanhaa purettiin 9,1 km). Muuntamot; Rakennettiin uusia ja uusittiin vanhoja puistomuuntamoja. (rakennettiin 18 kpl ja purettiin 11 kpl). Pienjänniteverkko; AMKA-verkkoa korvattiin maakaapelilla, vanhaa pj-kaapeliverkkoa uusittiin. Verkko laajeni Vennivaarassa. Pj-verkkoa rakennettiin 79,5 km ja purettiin 33,3 km. Kehittämisvyöhykkeellä 2; Suurjännitteinen jakeluverkko; Valajaskoski-Alakorkalo johto uusittiin. Rakentaminen aloitettiin 2019 ja uusi johto otettiin käyttöön kesällä 2020.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen.

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


Raportoidaan ensimmäisen kerran 2026

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

saavutetut hyödyt. 

Raportoidaan ensimmäisen kerran 2026

c. 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 edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Perustele poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä. 

Toteuma ei ollut yhdenmukainen edelliseen suunnitelmaan nähden. Investoitiin n. 1 M€ suunniteltua enemmän. Sj- avojohdon Valajaskoski-Alakorkalo uusiminen oli arvioitua kalliimpaa. Uusien kuormien liittämiseksi verkkoon kj-verkkoon investoitiin suunniteltua enemmän. Pj-verkossa AMKA-verkkoa kaapeloitiin suunniteltua enemmän, koska oli tilaisuus yhteisrakentamiseen.

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Rovaniemen Verkko Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

[Täydennyspyyntö](#)

[Liite 1](#)

[Liite 2A](#)

[Liite 2B](#)

[Liite 3](#)

[Liite 4](#)

[Liite 5](#)

[Liite 6](#)

[Liite 7](#)

[Lisätiedot](#)

## Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

### 1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen järjestettiin julkaisemalla tiivistelmä ja luonnosversio verkkosivuille Neve - Rovaniemen Verkko Oy - Sähkönjakeluverkkomme kehittämissuunnitelmaan tutustumisen ja tiedottamalla julkaisusta sosiaalisessa mediassa. Kommentit ohjattiin antamaan sähköpostitse osoitteeseen kehitys@neve.fi.

### 2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kommentoinneille oli varattu aikaa yksi kuukausi 17.5. -17.6.2022 välisenä aikana.

### 3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta? Vastauksessa on annettava selvitys lausuntojen määrästä soveltuviin ryhmiin jaoteltuna.

Kehittämissuunnitelman sisältöön kohdistuvia kommentteja tai tarkentavia kysymyksiä ei kuulemisen aikana esitetty.

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

Kehittämissuunnitelman sisältöön kohdistuvia kommentteja tai tarkentavia kysymyksiä ei kuulemisen aikana esitetty. Ei ole käsitelty

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

Kehittämissuunnitelman sisältöön kohdistuvia kommentteja tai tarkentavia kysymyksiä ei kuulemisen aikana esitetty. Ei ole tuloksia.

### 6. Kehittämissuunnitelma muutostarpeet

#### a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Kehittämissuunnitelman sisältöön kohdistuvia kommentteja tai tarkentavia kysymyksiä ei kuulemisen aikana esitetty. Ei ole muutettu.

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

Kehittämissuunnitelman sisältöön kohdistuvia kommentteja tai tarkentavia kysymyksiä ei kuulemisen aikana esitetty. Ei ole muutostarpeita