

**Vimpelin Voima Oy**

**JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA 2024**

## MÄÄRÄYS JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA

Energiavirasto määrää sähkömarkkinalain (588/2013) 52 §:n 5 momentin nojalla:

### 1 §

Tätä määräystä sovelletaan sähkömarkkinalain 52 §:n mukaiseen sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmaan.

Tämä määräys kumooa Energiaviraston 8 joulukuuta 2021 antaman määräyksen sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta (dnro 3019/002/2021).

### 2 §

Sähkönjakeluverkon haltijan tulee muodostaa yhtenäinen jakeluverkon kehittämissuunnitelma, jossa annetaan vähintään tämän määräyksen liitteiden 1-7 mukaiset tiedot jäsennehtynä liitteiden rakenteen mukaisesti. Kehittämissuunnitelma on julkaistava verkonhaltijan Internet-sivuilla.

### 3 §

Jakeluverkonhaltijan on kuultava asiaankuuluvia verkon käyttäjiä ja kantaverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita kehittämissuunnitelmasta.

Asiaankuuluviksi verkon käyttäjiksi katsotaan verkonhaltijan jakeluverkon käyttäjät. Verkon käyttäjien kuulemisen on kestettävä vähintään yhden kuukauden ajan ja kuulemisen tulee olla käynnissä vähintään 1.–31.5. välisen ajan.

### 4 §

Kuulemisen tulokset on julkaistava yhdessä kehittämissuunnitelman kanssa verkonhaltijan internet-sivuilla. Kuulemisessa ja kehittämissuunnitelman julkaisemisessa on huomioitava asiaankuuluvien verkon käyttäjien tasapuolinen kohtelu suunnitelman saatavuudessa ja siitä lausumisessa.

Jakeluverkon kehittämisen on perustuttava avoimeen jakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Kehittämissuunnitelman julkaisussa muun muassa kuulemisen yhteydessä on otettava huomioon salassapidosta annetut säädökset, joiden mukaan esimerkiksi turvallisuutta ja varautumista koskevat tiedot voivat olla salassa pidettäviä. Edellä mainittujen tietojen ohella liikesalaisuudet voivat olla salassa pidettäviä.

### 5 §

Kehittämissuunnitelma yhdessä kuulemisen tulosten kanssa toimitetaan sähköisesti Energiaviraston valvontatietojärjestelmään tai muulla Energiaviraston ilmoittamalla tavalla.

## 6 §

Sähkönjakeluverkon haltijan tulee toimittaa jakeluverkon kehittämissuunnitelma Energiavirastolle viimeistään 30. päivänä kesäkuuta 2024 ja tästä alkaen kahden kalenterivuoden välein viimeistään 30. päivänä kesäkuuta kyseisenä toimittamisvuotena.

Jos kehittämissuunnitelmaan tehdään olennaisia muutoksia, päivitetty kehittämissuunnitelma sekä perustelut päivitystarpeille tulee toimittaa Energiavirastoon viivytyksettä.

## 7 §

Kehittämissuunnitelman sekä siinä esitettävien ratkaisujen on perustuttava ennusteeseen sähkönjakeluun vaikuttavan toimintaympäristön muutoksista.

## 8 §

Kehittämissuunnitelmaan on sisällytettävä asianmukaiset vertailut jakeluverkon kehittämistoimien kustannustehokkuudesta. Suunnitelman kustannusvertailut tulee tehdä ominaispiirteiltään yhteneville sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeille, jotka verkonhaltijan on määriteltävä.

## 9 §

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee kuvata sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet yleisellä tasolla 119 §:n tarkoittaman siirtymäajan jäljellä olevina vuosina. Toiminnan laatuvaatimusten täyttämiseksi tehdyt korvaus- ja ylläpitoinvestoinnit on raportoitava vuodesta 2014 alkaen.

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää yksityiskohtaisemmin sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet suunnitelman toimittamisvuotena ja sitä seuraavana kalenterivuotena. Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee raportoida yksityiskohtaiset sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehdyt toimenpiteet kahden edellisen kalenterivuoden aikana. Toimenpiteitä on verrattava edellisessä kehittämissuunnitelmassa kuvattuihin kyseisten vuosien toimenpiteisiin. Jos toteutuneet toimenpiteet ovat olennaisesti poikenneet suunnitelluista toimenpiteistä, poikkeamien syyt on perusteltava.

## 10 §

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää suunnitelma keskeisistä jakeluverkkoinvestoinneista, jotka ovat tarpeen jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon seuraavan kymmenen vuoden kuluessa sekä suunnitelma sähkön kulutuksen jouston, sähkövarastojen, jakeluverkonhaltijan energiatehokkuustoimenpiteiden ja muiden vaihtoehtoisten resurssien käyttämisestä vaihtoehtona jakeluverkon siirtokapasiteetin laajentamiselle.

## **11 §**

Energiavirasto voi antaa tämän määräyksen soveltamisesta tarkentavia ohjeita kirjallisesti tai muuttaa tätä määräystä uudella määräyksellä.

## **12 §**

Tämä määräys tulee voimaan 1. päivänä tammikuuta 2024 ja on voimassa toistaiseksi.

## Sisällysluettelo – JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

YLEISTÄ .....	6
LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista .....	13
LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat.....	19
LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu .....	33
LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma .....	42
LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.....	48
LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana .....	52
LIITE 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen .....	55
SÄHKÖJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA KUULEMINEN / LAUSUNTOPYYNTÖ.....	57

## YLEISTÄ

### Suunnitelman sisältö

Tämä suunnitelma sisältää Energiaviraston antaman sähkömarkkinalakiin perustuvan määräyksen mukaiset tiedot ja muita tietoja Vimpelin Voima Oy:n toimintaan ja sähköjakeluverkon kehittämiseen liittyen.

Liitteissä 1-7 on esitetty tarkemmin yksilöidyt tiedot määräyksen mukaisesti; strateginen ennuste sähköjakeluverkon toimintaympäristön muutoksista, kehittämissuunnitelman lähtökohdat, kehittämisstrategia, tunnuslukuja ja suunnitelman toteutuksella saavutettavia tavoitteita ja tuloksia sekä Energiavirastolle toimitettavat määräyksessä mainitut raportit aikaisemman suunnitelman mukaisesti tehdyistä toimenpiteistä. Tämän lisäksi lopulliseen kehittämissuunnitelmaan on lisätty selvitys kehityssuunnitelman kuulemisesta.

Verkkoyhtiön omat pitkäaikaiseen kokemukseen ja paikallisuuteen liittyvät erityispiirteet, maastolliset näkökohdat sekä muut tarpeet ja toimintatavat on huomioitu suunnitelmassa.

Laatuvaatimukset täyttävät alueet on esitetty kartalla verkkotietopiste.fi-verkkopalvelussa jaoteltuina laatuvaatimuksen tyypin mukaisesti: Asemakaava-alue (6 h) ja asemakaavan ulkopuolinen alue (36 h).

### Vimpelin Voima Oy – Voima-asennus Oy

Vimpelin Voima Oy harjoittaa sähköverkkotoimintaa ja sähkön myyntiä Vimpelin kunnan alueella. Toimipaikka on Vimpelissä.

Tytäryhtiö Voima-asennus Oy harjoittaa sähköasennustoimintaa ja sähkötarvikemyyntiä Etelä- ja Keski-Pohjanmaan alueella. Toimipaikat sijaitsevat Vimpelissä ja Ilmajoella.

Tytäryhtiön resurssit ovat apuna myös Vimpelin Voima Oy:n oman jakeluverkon käytössä, varallaolossa ja vianhoidossa.

### Vimpelin Voima Oy:n sähköjakeluverkko ja toimintaympäristön erityispiirteet

Vimpelin Voima Oy:n sähköjakeluverkko sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla Vimpelin kunnan alueella. Sähköjakeluverkko käsittää yhden 110 kV / 20 kV sähköaseman, 20 kV keskijänniteverkon, 20 kV / 0,4 kV jakelumuuntamot sekä 0,4 kV pienjänniteverkon. 110 kV verkkoa yhtiöllä ei ole. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista, mikä helpottaa ajoneuvoilla ja työkoneilla liikkumista sähköjakeluverkon rakentamisen, huollon ja viankorjausten yhteydessä.

20 kV jakeluverkosta n. 21,3 % on maakaapeloitu. 20 kV ilmajohdot sijaitsevat suurelta osin peltoaukeilla. Osa 20 kV johdoista ovat päällystettyjä avojohtoja, PAS-rakenteisia ja sijaitsevat teiden varsilla.

0,4 kV jakeluverkosta n. 79,4 % on maakaapeloitu. Kaikki pienjänniteilmajohdot on rakennettu riippukierrekaapeleita käyttäen.

Jakelualueella puusto ei ole erityisen suurta eikä myrskyllä kaatuessaan aiheuta suuria ja laajoja vaurioita johdoille. Yksittäin kaatuvat puut aiheuttavat pahimmillaan yleensä vain johtimien katkeamisen yhdellä jännevälikillä, mikä on melko nopeasti korjattavissa. Kokonaisia pitkiä johtosuusia ei ole koskaan vaurioitunut.

Ennalta suoritetuista johtokatuja raivauksista ja vierimetsien hoitamisesta huolimatta lumikuormat ja tykkylumi voivat aiheuttaa sähköjakeluhäiriöitä. Runsas puihin kertyvä lumi aiheuttaa puiden kaatumisia ja puiden latvojen katkeamisia ilmajohtojen päälle. Nämä viat esiintyvät usein samanaikaisesti eri puolilla jakeluverkkoa ja niitä voi esiintyä pidemmän aikaa. Uusia vikapaikkoja tulee jo korjattujen vikojen jälkeen. Myös ilmajohtoihin kertyvä runsas tykkylumi voi aiheuttaa sähköjakeluhäiriöitä, pahimmillaan johtimien katkeamisia tai kannatinrakenteiden vaurioitumisia. Hyvä paikallistuntemus on suurena apuna myös lumikuormien aiheuttamien vikojen korjaamisessa.

Vikatilanteissa osataan nopeasti paikallistaa häiriöpaikat aikaisempien kokemusten ja maaston tuntemuksen perusteella.

Käytettävissä olevilla koko konsernin henkilöstöresursseilla lumikuormat voidaan katsoa olevan melko hyvin hallittavissa.

## **Sähköjakeluverkoston huolto, kunnossapito ja viankorjaus**

Vimpelin Voima Oy:llä on käytössä sähköjakeluverkoston huolto- ja kunnossapitosuunnitelma, minkä mukaisesti seurataan verkon kuntoa ja saadaan tietoa verkon ylläpitämiseksi tarvittavien toimien toteuttamiseksi ja häiriöiden ennalta ehkäisemiseksi.

Suunnitelmassa on määritelty jakeluverkon eri osille tarkastuksen sisältö ja aikaväli, jolloin tarkastukset tulee tehdä. Tarkastustulokset ovat tukena priorisoitaessa sähköjakeluverkon kunnossapito- ja investointikohteita.

Sähköaseman säännöllisestä tarkastamisesta on tehty määräaikainen sopimus palvelutuottajan kanssa. Muilta osin verkostotarkastukset tehdään omalla henkilöstöllä.

Jakeluverkon sähköisen mitoituksen riittävyttä tarkastellaan mittaustulosten ja sähkökäytön kulutustietojen perusteella ja aina verkostoon tehtävien muutosten ja laajennusten sekä uusien liittymien rakentamisen yhteydessä. Toteutetaan tarvittavat verkon vahvistukset, jotta sähkön laatuvaatimukset ja sähköturvallisuusmääräykset täyttyvät kaikissa tilanteissa.

Suoritetaan suunnitelman mukaisesti johtokatuja raivaukset sekä reunapuiden ja -metsien tarvittavat kaadot, joista vikoja ennaltaehkäisevästi sovitaan maanomistajien kanssa tapauskohtaisesti.

## **Käytettävissä olevat resurssit**

Vimpelin Voima Oy:ssä sähköjakeluverkon suunnittelu, rakentaminen, käyttö, kunnossapito ja viankorjaus hoidetaan omilla resursseilla. Vain maankaivutyöt ja jotkut erityistehtävät hankitaan ulkopuolisilta toimijoilta.

Laajemmissa vikatilanteissa apua saadaan tytäryhtiöltä, Voima-asennus Oy:ltä.

Vimpelin Voima Oy toimii vain yhden kunnan alueella. Jakeluverkon laajuuteen suhteutettuna viankorjausresurssit ovat osoittautuneet hyvin riittäviksi.

Henkilöstöllä on hyvä verkon tuntemus ja muu paikallistuntemus. Tällä on erittäin suuri merkitys jakeluverkon vikojen paikallistamisessa, rajaamisessa ja korjaamisessa, erityisesti vaikeissa maasto- ja sääolosuhteissa.

Vimpelin Voima Oy:llä on käytössä hyvä ajoneuvokalusto, työkalusto sekä kattava oma verkonrakennustarvikevarasto, josta löytyy viankorjauksissa käytettävät tarvikkeet. Lisäksi käytettävissä on myös tytäryhtiön sähkötarvikevarastot.

## **Kokemuksia verkkovastualueella aikaisemmin esiintyneistä myrskyistä**

Vimpelin Voima Oy:n alueella on säästyty pahimmilta myrskytuhoilta. Taannoiset Suomen verkkoyhtiöissä paljon jakeluhäiriöitä aiheuttaneet myrskyt, kuten Janika, Mielikki, Tapani eivät merkittävästi vaikuttaneet Vimpelin Voima Oy:n jakeluverkkoon. Vuoden 2013 loppupuolella Eino-myrsky aiheutti useita jakeluhäiriöitä. Tällöin ylitettiin ensimmäisen kerran vakiokorvauksiin velvoittavat keskeytysajat eli 12 tuntia muutaman asiakkaan kohdalla. Muutoin tällöinkin selvittiin viankorjauksista hallitusti ja pääosin melko nopeasti.

Tammikuun 2015 alussa jakelualueella oli poikkeuksellisen vaikea sähkönjakelukeskeytyksiä aiheuttanut lumitilanne. Märkänä tuulen mukana satanut lumi tarttui ja jäättyi puiden oksiin kiinni aiheuttaen paljon puiden kaatumisia ja puiden latvojen katkeamisia ilmajohdoille. Leudon alkutalven johdosta maa ei ollut vielä ehtinyt jäätyä ja runsaasti lunta keränneet puut kaatuivat lumen ja jään painosta. Näitä vikoja esiintyi monen päivän ajan ja laajasti eri puolilla jakelualueetta. Määrällisesti vikoja oli paljon, mutta kestoajaltaan ne jäivät pääosin melko lyhyiksi. Joidenkin ilmajohtoverkon kaukaisimmissa osissa sijaitsevien asiakkaiden keskeytykset kestivät hieman yli 12 tuntia.

Vuosien 2016 - 2023 aikana sähkönjakelukeskeytyksiä oli Vimpelin Voima Oy:n jakeluverkossa hyvin vähän, vuosittain vain muutamia 20 kV vikoja. Jakelualueella esiintyneet myrskyt ja lumikuormat aiheuttivat joidenkin yksittäisten puiden taipumisia tai kaatumisia ilmajohdoille, laajempia metsätuhoja ei aiheutunut.

## **Toimitusvarmuuden nykytilanne, tavoitetasojen täytyminen**

Sähkömarkkinalaissa mainittu ensimmäinen väliaikatavoitetaso toimitusvarmuuden täyttymisestä (50 % jakeluverkon käyttäjistä 31.12.2019 mennessä) voidaan katsoa saavutetuksi.

Myös toinen väliaikatavoitetaso (75 % jakeluverkon käyttäjistä 31.12.2028 mennessä) täyttyy historiatietojen perusteella, kun huomioidaan vapaa-ajanasuntojen merkittävä osuus kaikista käyttöpaikoista.

Suunnitelmassa Vimpelin Voima Oy:ssä varaudutaan kuitenkin aikaisempia pahempiin sääilmiöihin, sään ääri-ilmiöihin ja verkon kehittäminen halutaan tehdä pitkäjänteisesti varmistaen verkon toimintavarmuus kaikissa tilanteissa ja kaikissa verkkoalueen osissa.

Verkon toimitusvarmuuden tavoitetaso myös asemakaava-alueiden ulkopuolella halutaan asettaa siten, että keskeytyksen enimmäisaika jää huomattavasti alle 36 tunnin.

## **Uudet aluejaot ja erilaisten sähkönkäyttäjien huomioiminen**

Sähkönjakeluverkon kehittämisessä korostuu entisestään jako erilaisten sähkönkäyttäjien ja alueiden kesken. Asemakaava-alueiden sähkönkäyttäjille sallitaan merkittävästi lyhemmät keskeytysajat kuin muualla sijaitseville sähkönkäyttäjille.

Tämä huomioidaan jatkossa sähkönjakeluverkon rakenteessa, eri alueet on pystyttävä entistä helpommin erottamaan toisistaan.

Erityistä tarkastelua ja jakeluverkon lisärakentamista vaativat ne asemakaava-alueet, jotka sijaitsevat erillään nykyisistä taajamista eli yksittäiset pienet asemakaava-alueet kaukana sähköasemasta. Aikaisemmin käytetty jako taajama-alue / haja-asutusalue antoi vähän toisenlaisen toimintamallin jakeluverkon suunnittelulle ja rakentamiselle. Siirtyminen kaikissa verkon osissa



uuteen jakoon asemakaava-alue / muu alue vaatii muutoksia jakeluverkon rakenteeseen ja aikaa muutosten toteutukselle.

Kuluneiden tarkastelujaksojen aikana toteutettujen jakeluverkon rakennuskohteiden myötä tällä osa-alueella on Vimpelin Voima Oy:ssä edistytty jo merkittävästi. Asemakaava-alueita on jakeluverkon uusien rakenneratkaisujen avulla voitu erottaa omiksi sähköasemälähdöiksi, erilleen muita alueita palvelevista jakeluverkon osista.

## **Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueilla**

Vimpelin kunnan keskustan asemakaava-alue on suurelta osin maakaapeloitu, mutta käytössä on myös vähän 20 kV ja 0,4 kV ilmajohtoja, joista osa on päällystettyä avojohtoa (PAS-johtoa). Keskustan 20 kV jakeluverkossa on hyvät rengassyöttömahdollisuudet, jolloin viat saadaan rajattua nopeasti pienelle alueelle.

Kuntakeskustan ulkopuolisilla asemakaava-alueilla 20 kV jakeluverkko on pääosin ilmajohtoa ja 0,4 kV jakeluverkko on pääosin maakaapeloitu.

## **Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueiden ulkopuolella ja varayhteydet**

Asemakaava-alueen ulkopuolella Vimpelin Voima Oy:n 20 kV sähkönjakeluverkko on pääosin ilmajohtoa. Merkittävä osa ilmajohtoista on rakennettu päällystettyjä johtimia käyttäen ja sijoitettu teiden varsille. Uusimmat vuosien 2014 - 2023 aikana rakennetut 20 kV jakeluverkon osat on toteutettu pääosin maakaapelia käyttäen.

0,4 kV sähkönjakeluverkosta merkittävä osa, n. 79,4 % on maakaapeloitu ja on keski-ikältään hyvin uutta. Kaikki pienjänniteilmajohtodot on rakennettu riippukierrekaapeleita käyttäen.

20 kV jakeluverkossa rengassyöttömahdollisuudet vaihtelevat eri verkonosissa. Pääosin rengassyöttöyhteydet ovat myös asemakaava-alueen ulkopuolella hyvät. Tilanne tältä osin parani merkittävästi vuoden 2016 aikana, kun yksi uusi 20 kV varayhteys naapuriverkkoyhtiön kanssa valmistui ja otettiin käyttöön.

Vimpelin Voima Oy:n 20 kV jakeluverkostosta on nyt neljä varayhteyttä naapuriverkkoyhtiöiden verkkoihin. Kukin varayhteys liittyy naapuriyhtiöiden eri sähköasemilta tuleviin johtoihin.

Vimpelin Voima Oy:n sähköntoimitusvarmuus myös asemakaava-alueen ulkopuolella on hyvä.

## **Sähkönjakeluverkon suunnittelukriteerit**

Vimpelin Voima Oy:ssä määritellyt suunnittelukriteerit ohjaavat toimintaa yhä varmemman sähkönjakeluverkon rakentamiseksi. Suunnittelukriteerit tiivistettynä ovat seuraavat:

- sähköturvallisuusvaatimusten ylittyminen
- hyvä sähkön laatu
- sähkönjakelukeskeytysten määrän ja kestoajan sekä yksittäisen keskeytyksen vaikutusalueen jatkuva pienentäminen:
  - rakenneratkaisun valinta maakaapeleihin painottuen
  - verkon sijoitus vähemmän häiriöalttiiseen ja helposti huollettavaan paikkaan
  - rengassyöttöyhteyksien lisääminen
  - jakeluverkon jakaminen suojauksellisesti pienempiin osiin

- erilaisten jakeluverkkoalueiden erottaminen eri verkonosiin
  - puistomuuntamoiden / maaseutumuuntamoiden käytön lisääminen
  - kaukokäytettävien erotinasemien rakentaminen
  - huollon ja viankorjausten huomioiminen verkon suunnitteluvaiheessa
- tärkeiden toimintojen ja palveluiden käyttöpaikkojen sähkösaannin turvaaminen
  - asiakkaiden erityistarpeiden huomioiminen

### **Suunnittelukriteereihin perustuvat verkonrakennuksen käytännön suunnittelu ja toteutus**

Uudet 20 kV KJ-ilmajohdot sijoitetaan teiden varsille tai muualle helposti päästävään maastoon. KJ-ilmajohdon rakenne, kirkas johdin / päällystetty johdin, harkitaan tapauskohtaisesti toimitusvarmuus huomioiden. Peltoaukeilla käytetään myös kirkkaita johtimia, metsäosuuksilla suositaan päällystettyjä johtimia.

20 kV ilmajohtoverkkoon liitettävät muuntamot rakennetaan pääosin pylväsmuuntamoina, joihin asennetaan aina ylijännite- ja eläinsuojat.

Myös asemakaava-alueen ulkopuolella käytetään perustelluista syistä KJ-maakaapelia ja puisto- / maaseutumuuntamoita.

Rakennetaan kaukokäytettäviä erotinasemia, jolloin vikojen paikallistaminen ja rajaaminen nopeutuvat.

Huomioidaan maakaapeloinnista johtuva maasulkuvirran ja loistehon kasvaminen sekä niiden kompensointi keskitetysti tai hajautetusti.

0,4 kV PJ-ilmajohtoa uusittaessa tai PJ-verkkoa laajennettaessa käytetään pääsääntöisesti maakaapelia. KJ- / PJ-johtojen yhteiskäytössä ja vaikeissa maankaivuolosuhteissa käytetään myös 0,4 kV ilmajohtoja.

Maakaapeleiden kaivuissa ollaan jatkossakin läheisessä yhteistyössä Vimpelin kunnan ja muiden osapuolten kanssa maanrakennustöiden ajoittamiseksi samalla kertaa tehtäväksi kunnallistekniikan ym. rakentamisen kanssa.

Oikein valituilla rakenneratkaisuilla vikojen määrää ja niiden kestoaikaa pienennetään ja viat voidaan rajata nopeasti yhä pienemmille verkonosille ja jakelualueille.

### **110 kV / 20 kV sähköasema ja maasulun sammutuslaitteisto, aseman korvaaminen varayhteyksillä**

Vimpelin Voima Oy on uusinnut vuoden 2013 aikana 110 kV / 20 kV sähköaseman 20 kV kytkemön kojeistoineen ja suojauksineen. Tässä yhteydessä on rakennettu kaksi uutta 20 kV katkaisijalähtöä aikaisempien lisäksi. Näiden avulla on saatu ja saadaan edelleen käyttöön lisää

rengassyöttöyhteyksiä ja yksittäisten jakeluhäiriöiden vaikutusaluetta voidaan pienentää.

Samoissa johtolähdöissä voi olla verkon kytkentätilanteesta riippuen sekä asemakaava-alueen että sen ulkopuolista jakeluverkkoa. Uusien jakeluverkkoyhteyksien rakentamisella on näiden eri alueiden verkkojen erottaminen toisistaan tullut helpommaksi. Tähän kiinnitetään jatkossa edelleen huomiota.

Hankkeen yhteydessä sähköasemalle on asennettu myös keskitetty maasulun sammutuslaitteisto, minkä avulla lyhyiden sähkökatkosten määrä on pienentynyt merkittävästi.

20 kV maakaapeleiden määrän ja samalla maasulkuvirran kasvettua merkittävästi on keskitetyn maasulun sammutuslaitteiston lisäksi jakeluverkkoon asennettu myös hajautettua maasulkuvirran kompensointilaitteistoa, jotta kosketusjännitteet pysyvät hallinnassa kaikissa verkon kytkentätilanteissa.

Vimpelin Voima Oy:llä on vain yksi sähköasema, jonka korvaamiseen huolto- ja vikatilanteissa tulee kiinnittää jatkuvasti huomiota. Naapuriverkkoyhtiöiden kanssa rakennettujen varayhteyksien riittävyttä korvaustilanteisiin tulee tarkastella säännöllisesti.

Seuraavina lähivuosina tulee valmistautua laatimaan suunnitelma ja aikataulu nykyisen 110 kV / 20 kV päämuuntajan perushuoltoa tai uusimista varten.

## **Yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönsaatavuuden turvaaminen**

Sähkönjakeluverkon kehittämisessä yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönsaatavuuden turvaaminen otetaan huomioon rakentamalla rengassyöttöyhteyksiä tällaisille sähkönkäyttöpaikoille. Uusilla sähköaseman KJ-johtolähdöillä rengassyöttöyhteyksiä on saatu ja saadaan lisää ja sähkönjakeluhäiriöiden vaikutusalueita voidaan pienentää. Jakeluverkon rakennetta tarkastellaan pidemmällä aikavälillä ottaen huomioon mahdollisuudet erottaa tärkeät kohteet yhä pienempiin verkkoalueisiin liitettäväksi.

## **Vimpelin Voima Oy:n jakelualueella sijaitsevat yhteiskunnalle tärkeät kohteet ja niiden sähkönsaannin turvaamisen nykytila**

Vimpelin keskustan alueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat terveyskeskus, vanhusten palvelutalo, kaksi kaukolämpölaitosta, päiväkotia, kouluja, teleoperaattoreiden keskuksia ja tukiasemia, liiketiloja, polttoaineen jakeluasemia ja Vimpelin kunnan ja pelastuslaitoksen johtokeskukset. Kaikkiin näihin kohteisiin sähköä voidaan siirtää KJ-verkossa vähintään kahdesta eri suunnasta rengassyöttöjen kautta. Kaukolämpölaitoksilla on kummallakin oma varavoimakone. Keskustan alueella PJ-maakaapeliverkko on rakennettu suuripoikkipintaisia rinnakkaisia kaapeleita käyttäen ja useissa tapauksissa muuntopiirit ovat kytkettävissä yhteen myös PJ-puolelta. Näitä PJ-puolen varasyöttöyhteyksiä voidaan hyödyntää vikatilanteissa tärkeiden kohteiden sähkönsaannin varmistamiseen.

Vimpelin kunnan vedenottamo ei sijaitse Vimpelin voiman verkkoalueella. Vedenottamolla on oma, Vimpelin kunnan omistama varavoimakone.

Vimpelin kunnan jätevesipuhdistamolle sähkö voidaan toimittaa KJ-verkosta useasta eri suunnasta.

Kauempana Vimpelin kuntakeskustasta sijaitseville tärkeille kohteille, kuten joillekin teleoperaattoreiden tukiasemille KJ-verkon varasyöttöyhteydet tarvitsevat vielä osittain kehittämistä. Monilla teleoperaattoreilla on valmiudet siirrettävillä varavoimakoneilla varmistaa näidenkin tukiasemien sähkönsaantia.

Useimmilla alueen lihakarja- ja lypsylehmätiloilla on käytössä omat varavoimakoneet.

Vimpelin Voima Oy:n KJ-verkosta on varayhteydet naapuriverkkoyhtiöihin. Niiden kautta sähköä on saatavilla sähköasemalla tapahtuvien huoltojen tai vikojen korjaamisen ajaksi. Näitä varayhteyksiä voidaan käyttää myös yksittäisen johtolähdön vikatilanteessa, kun vika on johdon alkupäässä.

Vimpelin Voima Oy:llä on verkkoalueella kiinteästi asennettuja varavoimakoneita. Nämä ovat tarpeen, mikäli sähköasema joudutaan suuren ostotehon aikana korvaamaan KJ-verkon varayhteyksillä naapuriverkkoyhtiöistä. Aggregaatteja voidaan hätätilanteessa käyttää syöttämään sähköä myös saarekekäytössä verkkoon ja sitä kautta tärkeimpiin kohteisiin kuntakeskustan alueella, mikäli esim. alueverkon vian aikana varasyötöt naapuriverkkoyhtiöihin eivät ole käytettävissä.

VIMPELIN VOIMA OY:N SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LIITTEET

LIITE 1 – Sähköjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

Ennuste Vimpelin Voima Oy:n koko verkkoalueelle

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

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

a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh

i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia

31.12.2023	27406 MWh
Ennuste 10 vuoden päähän	33000 MWh

ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia

31.12.2023	252 MWh
Ennuste 10 vuoden päähän	500 MWh

b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

31.12.2023	2183 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän	2250 kpl

c. Hajautettu tuotanto

i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW

a) SJ	0 kW	
b) KJ	31.12.2023	0 kW
	Ennuste 10 vuoden päähän	500 kW
c) PJ	31.12.2023	752 kW
	Ennuste 10 vuoden päähän	1500 kW

ii. Kappalemäärä, kpl

a) SJ	0 kpl	
b) KJ	31.12.2023	0 kpl
	Ennuste 10 vuoden päähän	1 kpl
c) PJ	31.12.2023	80 kpl
	Ennuste 10 vuoden päähän	200 kpl

d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl

31.12.2023	2 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän	15 kpl

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

Vimpelin Voima Oy:n maantieteellinen verkkoalue on käytännössä Vimpelin kunnan alue.

Tilastokeskuksen laatiman väestömuutostilaston mukaan Vimpelin kunnan väkiluku on laskenut vuoden 2000 n. 3550 asukkaasta vuoteen 2010 n. 3250 asukkaaseen ja vuoteen 2023 mennessä n. 2650 asukkaaseen.

Väestön ikääntymisen ja vähäisen syntyvyyden johdosta asukasluvun on ennustettu laskevan seuraavien kymmenen vuoden aikana edelleen n. 2500 asukkaaseen.

Vaikka asukasmäärä on laskenut, ei asutokuntien määrä ole pienentynyt samassa suhteessa. Asutokuntia oli esim. vuonna 2010 n. 1350 kpl ja vuonna 2020 n. 1280 kpl. Yksittäisten asutokuntien henkilömäärä on pienentynyt.

Asukasmäärän pieneneminen ei ole näkynyt samansuuntaisena Vimpelin Voima Oy:n jakeluverkon liittymien ja sähkönkäyttöpaikkojen määrässä. Päinvastoin niiden määrä on vähän kasvanut vuosittain, vain joitakin liittymiä on lopetettu.

Vimpelin Voima Oy:n jakeluverkkoon on liitetty merkittävä määrä vapaa-ajanasuntoja ja niitä on tullut vuosittain joitakin lisää. Myös tyhjilleen jääneistä vakituisista asunnoista lähes kaikki ovat edelleen jollakin tavalla käytössä ja suuri osuus niistä toimii vapaa-ajanasuntoina.

Vapaa-asuntojen määrän odotetaan jatkossakin kasvavan. Verkkoalue rajoittuu Lappajärveen ja parhaillaan on valmistumassa verkkoalueella sijaitsevan toisen järven, Sääksjärven rantaosayleiskaava. Myös Lakeaharjun laskettelukeskuksen ympäristössä on vielä vapaana paljon valmiiksi kaavoitettuja rakennuspaikkoja vapaa-ajanasunnoille.

Pohjanmaalla on hyvin vähän vesistöjä, joten Järvi-Pohjanmaan ranta-alueilla tulee aina olemaan kysyntää, alueen kasvukeskusten sijaitessa vain noin tunnin ajomatkan päässä.

Vimpelissä on paljon pienyrityksiä ja merkittäviä suuria metalliteollisuuden yrityksiä sekä suurehko kaivostoiminnan yritys. Nämä ovat syntyneet pitkäaikaisen määrätietoisien työn ja kehittämisen tuloksena. Meneillään on nytkin näiden tuotantolaitosten uudistamis- ja laajennushankkeita. Näiden yritysten sitoutuneisuus ja toiminnan kehittäminen nykyisellä paikkakunnalla on yksi merkittävä peruste Vimpelin Voima Oy:n tulevien vuosien ennusteille.

Vimpelin kunnan työpaikkaomavaraisuus vuonna 2023 oli lähes 90 %.

Vimpelin kunnan laatimassa strategiassa väestömuutos on yksi merkittävä osa-alue. Huomiota on kiinnitettävä ammattitaitoisien väestön riittävyyteen paikallisen teollisuuden tarpeisiin. Huomiota on

kiinnitettävä houkuttelevuuteen asuinpaikkana tarjoamalla toimivat peruspalvelut ja monipuoliset vapaa-ajanpalvelut.

Sähkön kulutusmuutokset lämmitystavoissa ovat voimakkaana alkaneet jo 2000-luvun alussa. Maalämpöpumput ovat uusien asuinrakennusten yleisin lämmitysmuoto. Myös ilmalämpöpumppuja on asennettu paljon täydentämään muita lämmitysmuotoja, mm. suoraa sähkölämmitystä. Asuntojen ja muiden rakennusten polttoöljyllä toimineita lämmitysjärjestelmiä on muutettu lämpöpumppujärjestelmiksi. Tämä kehitys jatkuu edelleen. Käytössä on vielä vanhoja fossiilisilla polttoaineilla toimivia järjestelmiä, joista merkittävä osa tulee uusittavaksi tulevien kymmenen vuoden kuluessa.

Vimpelin Voima Oy:n verkkoalueella on tällä hetkellä kaksi yleiseen käyttöön tarkoitettua sähköautojen latausasemaa. Lisäksi on joitakin asiakkaiden omistamia, omaan käyttöön asennettuja latausasemia. Valtakunnalliseen vuoteen 2030 ulottuvaan ennusteeseen suhteutettuna Vimpelissä voisi olla kymmenen vuoden kuluttua yhteensä n. 200 – 250 kpl ladattavaa sähköautoa, joko ladattavia hybridautoja tai täyssähköautoja. Määrän odotetaan lisääntyvän maltillisesti tarkastelukauden alkupäässä ja kasvavan sen jälkeen nopeasti. Lisäksi on huomioitava verkkoalueen runsas vapaa-asuntojen määrä. Tiettyinä loma-aikoina sähköautojen määrä voi verkkoalueella olla merkittävästi edellä mainittua suurempi. Sähköautojen lisäksi lisääntyvät myös monet muut sähkökäyttöiset kevyemmät liikenteessä käytettävät kulkuneuvot, kuten sähköavusteiset polkupyörät, sähkömopot ja -scooterit, sähkömönkijät ja sähkömoottorikelkat ym. Nämä ovat yksittäisinä tarkasteltuina teholtaan ja sähkökulutukseltaan pieniä, mutta näiden kulkuneuvojen kokonaismäärän kasvaessa suureksi, on vaikutus koko verkkoalueella huomattava.

Vimpeli kunnan läpi kulkee kantatie KT68. EU:n komission ehdotuksessa esitetty vaatimus latausasemien rakentamisesta 60 kilometrin välein TEN-T ydin- ja kattavan teiden varsille ei sinänsä suoraan koske Vimpelin aluetta. Odotettavissa kymmenen vuoden aikana on kuitenkin latausasemien rakentamista useiden Vimpelissä toimivien yritysten ja muiden toimijoiden taholta. Tällaisia ovat esim. valtakunnalliset päivittäistavarakaupat, energiayhtiöt, matkailualueet ja vapaa-ajanviettokeskkukset sekä kunnalliset toiminnot. Monen yrityksen ympäristöjärjestelmään on lähivuosina odotettavissa suosituksia ja jopa vaatimuksia, joilla lisätään sähköisten ajoneuvojen käyttöä alihankkijoiden logistisissa toiminnoissa. Tarkastelujakson loppupuolella ja sen jälkeen on odotettavissa yhä enemmän myös raskaan liikenteen sähköistymistä. Verkkoalueen yritysten toimintaan liittyvät raskaalla ajoneuvokalustolla tehtävät kuljetusmäärät ovat merkittäviä, raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden kuljetuksiin tarvitaan paljon rekka-autoliikennettä. Kun tästä liikenteestä pienikin osa siirretään tehtäväksi sähköisellä kalustolla, edellyttää se suuritehoisten latausasemien rakentamista tehdasalueelle tai sen läheisyyteen.

Hajautettu sähköntuotanto on Vimpelissä käynnistynyt maltillisesti. Omakotitalojen omistajat ovat rakennuttaneet vuosittain pienen määrän aurinkopaneelilaitteistoja ja yhdelle maatilalle on rakennettu biovoimalaitos. Lisäksi Vimpelin Voima Oy:llä on verkkoalueella dieselkäyttöinen varavoimalaitteisto, jota käytetään myös huipputehon leikkaukseen ja sähkön tuotantoon pörssisähkön ollessa kalleimmillaan. Odotettavissa on aurinkosähköpaneelien määrän voimakas kasvu järjestelmien hinnan laskiessa ja takaisinmaksuajan lyhentyessä. Myös järjestelmien lisääntyvä ja tarkoin kohdistettu markkinointi ja niiden tunnettavuuden lisääntyminen kasvattavat hankintojen määrää.

Maatalouksiin rakennettavia biovoimalaitoksia voi tulla jakelualueelle joitakin kappaleita lisää, kun aikaisemmin rakennetuista vastaavista laitteistoista muilta tiloilta tulee rohkaisevia kokemuksia.

Vimpelin Voima Oy:llä ei ole suurjänniteverkkoa. Mahdolliset verkkoalueelle tulevat suuritehoiset tuotantolaitokset, kuten tuulivoimalaitokset, liitetään suoraan alueverkkoyhtiön, EPV Alueverkko Oy:n, 110 kV verkkoon tai vielä suurempijännitteiseen Fingrid Oy:n kantaverkkoon.

Sähköverkon kannalta lämmitystapojen siirtyminen yhä enemmän sähkökäyttöisiksi aiheuttaa verkon mitoituksen säännöllistä seuranta. Tulee tarkastella olemassa olevan verkon kapasiteetin riittävyyttä ja ennakoita verkon vahvistustarpeet hyvissä ajoin. Ilmalämpöpumppujen ja ilma- vesi- lämpöpumppujen osalta erityisesti tulee huomioida niiden tehon nopea kasvu ulkoilman lämpötilan laskiessa voimakkaasti. Kovilla pakkasilla näiden lämpöpumppujen hyötysuhde pienenee ja kylmimmillä ilmoilla lähestytään lähes suoran sähkölämmityksen tehontarvetta.

Sähköisen liikenteen lisääntyessä nykyisin asunnoissa yleisimmin käytetty sähköliittymän koko 3x25A voi jäädä pieneksi. Tulevina vuosina on odotettavissa yhä enemmän tarpeita suurentaa sähköliittymä esim. kokoon 3x35 A tai 3x50 A. Liittymien suurentamiset asuinrakennuksissa ja yrityksissä aiheuttavat lisäkuormitusta koko jakeluverkolle. Jakeluverkkoa voidaan joutua vahvistamaan ja jakelumuuntajia vaihtamaan suurempitehoisiin.

Sähköisen liikenteen lisääntyminen vaikuttaa myös tehojen ajalliseen jakautumiseen, esim. tunneittain (myöhemmin varttitunneittain), päivittäin tai tiettyinä yksittäisinä aikoina. Työpäivän jälkeen voi kytkeytyä lyhyellä ajalla merkittävä määrä ladattavaa akustoa verkkoon.

Odotettavissa olevan hajautetun tuotannon lisäykset ovat yksittäisinä tehoina ja myös yhteistehona niin pieniä, että niillä ei katsota olevan merkitystä joustopalveluiden osalta. Tuotanto on pääosin aurinkopaneelituotantoa, mikä ei ole käytettävissä pimeimpinä talvikuukausina, jolloin tehontarve on suurimmillaan.

Muutosten todennäköisyyttä on arvioitu pitkäaikaiseen asiakkaiden kanssa tehtyyn yhteistyöhön ja kokemukseen perustuen. Vimpelin Voima Oy:n tytäryhtiö Voima-asennus Oy suorittaa verkkoalueella sähköurakointia. Yhtiö on asentanut esim. ilmalämpöpumppuja jo yli 15 vuoden ajan. Yhteistoiminta tytäryhtiön kanssa on päivittäistä ja tuntemus jakelun alueen asiakkaisiin ja heidän sähkökäytön muutoksiin säilyy myös sen kautta läheisenä.

Pientuotannon ja sähköisen liikenteen määrät voivat poiketa merkittävästikin arvioituista erityisesti tarkastelujakson loppupuolelle mentäessä.

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

Sääilmiöiden todennäköisyyttä ja muuttuvan ilmaston vaikutusta Vimpelin Voima Oy:n vastualueen sähkönjakeluun on arvioitu hyödyntäen Ilmastopaneelin raportteja ja paikallisilta metsäalan yrityksiltä ja järjestöiltä saatavaa tietoa. Lisäksi on osallistuttu aihetta käsitteleviin alan tilaisuuksiin, mm. Voimatalouspoolin järjestämään varautumispäivään, missä oli Ilmatieteenlaitoksen valmiuspäällikön pitämä luento, aiheena *Ilmastonmuutos ja sään ääri-ilmiöiden vaikutukset*.

Vimpelin Voima Oy:n verkostotoiminnot (verkoston suunnittelu, rakentaminen ja käyttö) on aina tehty ja tehdään jatkossakin omalla paikallisella henkilöstöllä. Tästä on merkittävä hyöty myös sääilmiöiden todennäköisyyttä ja sääilmiöistä aiheutuvia vaikutuksia arvioitaessa. Paikallistuntemus ja pitkä kokemus



pikaisempien sääilmiöiden vaikutuksesta sähköjakeluverkon eri alueisiin ja osiin, erilaisissa säätilanteissa, auttavat kohdistamaan resurssit ja ennakoimaan toimimisen oikealla tavalla.

Vaikka myrskyjen voimakkuuden tai frekvenssin ei ennakoida kasvavan Suomessa merkittävästi, talvien leudontuminen ja routa-ajan lyheneminen altistavat metsiä talvimyrskyjen aiheuttamille tuhoille. Maan ollessa pidempään sulana myös metsissä sijaitseville sähköjohdoille on mahdollista kaatua aikaisempaa enemmän puita.

Leudompien talvien aikana rajoitukset raskaan kaluston käytölle jakeluverkon rakentamisessa ja kunnossapidossa pehmeissä maastoissa lisääntyvät. Routa-aika lyhenee ja roudan paksuus jää ohuemmaksi, jolloin maan kantavuus heikentyy.

Ennakoivan kunnossapidon tarve, johtokatuja raivaustarve, lisääntyy kasvukauden pidentyessä ja kesien lämmitessä.

Metsäalan toimijoilta on saatavissa tietoa vastuualueella suoritettavista metsähakkuista. Sähköjohtojen lähelle, hakkuualueen reunamille jäävät puut ovat alttiina koviille tuulille ja niiden poistamisesta voidaan sopia metsäomistajien kanssa.

Metsäpaloriski muuttuu ilmaston lämpötilan noustessa. Erittäin kuivia päiviä esiintyy vain harvoina kesinä ja äärimmäisen kuivia päiviä vain poikkeuksellisesti. Arvion mukaan melko kuivien päivien lukumäärä lisääntyy vuosikymmenten kuluessa noin kymmenen päivää kesässä, mikä lisää metsäpaloriskiä.

Metsäpalojen mahdollisuus on hyvä huomioida ilmaan rakennettavien sähköverkkojen sijoituksia suunniteltaessa, etenkin pitkissä haarajohdoissa, joihin ei ole rengassyöttömahdollisuutta. Vaikka palon aiheuttaman vaurion korjaus ei kestäisi pitkää aikaa, voi ongelmaksi tulla vikapaikalle pääsy. Palon aiheuttama pitkäänkin kestävä savunmuodostus estää vikapaikalle menon ja osittain palanut puusto vaikeuttaa maastossa liikkumista. Sähköverkko voi toimia yhä useammin myös metsäpalon aiheuttajana. Kuivana aikana johdolle kaatuva puu voi aiheuttaa oikosulun ja valokaaren sytyttäminä sen oksat voivat pudota palavina maahan. Vimpelin Voima Oy:n 20 kV jakeluverkosta syttyi tällä tavalla metsäpalo kesällä 2020 aiheuttaen vahinkoa n. 5 hehtaarin alueella.

Vimpelin Voima Oy:n 20 kV jakeluverkosta on muutettu maakaapeliksi useita aikaisemmin vika-alttiiksi todettuja metsäisiä johto-osuuksia. Jatkossakin tapauskohtaisesti harkiten käytetään 20 kV maakaapeleita. Pienjänniteverkon maakaapelointiaste on hyvin korkea (79,4 %) ja uudet verkonosat tehdään lähes aina maakaapelirakenteena. Rakennus- ja huoltotöiden yhteydessä muuntamoille ja kaapeleille asennetaan ylijännitesuojia vähentämään salamaniskujen aiheuttamia jakeluverkon vaurioita.

Vimpelin Voima Oy:n jakeluverkoston suunnittelussa ja sijoituksessa kiinnitetään huomiota edellä mainittuihin asioihin koko verkoston käyttöajan osalta. Myös ennakoivat huoltotyöt ja viankorjaukset tulee päästä tekemään nopeasti kaikkina vuodenaikoina ja kaikissa maasto-olosuhteissa. Myös ääriolosuhteisiin, kuten poikkeuksellisiin koviin myrskyihin ja runsaisiin lumisateisiin varaudutaan. Ilmaston lämpenemisestä huolimatta voi esiintyä ajoittaisia erittäin runsaita lumisateita. Myös tykkylumen muodostuminen johtimiin ja puihin on ääriolosuhteissa mahdollista. Puiden oksiin kertyessään raskas lumi aiheuttaa puiden kaatumisia ja puiden latvojen katkeamisia ilmajohtojen päälle.

Jakeluverkosto ja muuntajat mitoitetaan siten, että ne ovat riittäviä myös poikkeuksellisen kylmien talvien varalle. Silloinkin, huippukuormitusten aikana tulee täyttää sähkön laadulle määritellyt raja-arvot.

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

Ammattitaitoisia, itsenäiseen työskentelyyn kykeneviä verkostoasentajia on tällä hetkellä hyvin vähän tarjolla auki oleviin työpaikkoihin. Jatkossa alan toimijat kouluttavat ainakin osan tarvitsemastaan henkilöstöstä itse, esim. oppisopimuskoulutuksena.

Sähkön käytön lisääntyessä ja monipuolistuessa jatkossa voidaan tarvita nykyistä enemmän myös toimihenkilöitä aivan uudenlaisiin työtehtäviin.

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

## LIITE 2 – Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

Liitteessä 2 määritellään verkon ja sen toimintaympäristön ominaispiirteiden samankaltaisuuteen perustuvat sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmat, joille verkon kehittämistoimenpiteet kuvataan.

Verkonhaltijan on liitteen 1 strateginen ennuste huomioiden esitettävä kehittämissuunnitelmissa strategia, jolla verkonhaltija aikoo kustannustehokkaasti:

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

Suunnitelma on jaettava kehittämissuunnitelmiin. Verkonhaltija määrittää vastuualueeltaan verkkorakenteen, maantieteellisen sijainnin tai muiden ominaispiirteiden perusteella yhtenevät kehittämissuunnitelmat. Mikäli verkonhaltija ei määrittele vastuualueeltaan kehittämissuunnitelmiä, suunnitelma on esitettävä koskien vähintään jokaista sähkömarkkinalain 51 §:n tarkoittamaa laatuvaatimustasoa. Tällöin kehittämissuunnitelmina sovelletaan alueita, joilla on voimassa:

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

Jokaiselle määritetyille kehittämissuunnitelmiin esitetään perusteltu suunnitelma kustannusvertailuineen.

### A) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmiä määrittely

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

Vimpelin Voima Oy:n vastuualue on jaettu kahteen kehittämissuunnitelmiin:

- Asemakaava-alue- kehittämissuunnitelma (6h laatuvaatimus)
- Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämissuunnitelma (36h laatuvaatimus)

2. Mihin kehittämissuunnitelmiä jaottelu perustuu?

Asemakaava-alueet ovat jo nykyisin suurelta osin maakaapeloitu ja muuntamot ovat suurimmaksi osaksi puistomuuntamoita. Rakennerratkaisut ovat yhteneväisiä kaikilla asemakaava-alueilla eri puolilla Vimpelin kuntaa. Myös jatkossa näillä alueilla on tarkoituksenmukaista jatkaa samoilla rakennerratkaisulla. Kaavoitukselliset ja muut maankäytölliset seikat, sekä käyttövarmuus alueiden kriittiset sähkökäyttöpaikat huomioiden ohjaavat näihin ratkaisuihin.

Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue on verkstorakenteeltaan ja toimintaympäristöltään yhtenäinen. Rakenteina on käytetty kaikkia erilaisia jakeluverkon rakenteita; ilmajohtoja, maakaapeleita, pylväsmuuntamoita ja puistomuuntamoita joka puolella aluetta. Pienjänniteverkko on rakennettu jo pitkään yksistään maakaapeleilla ja maakaapelointiaste on hyvin korkea.

Verkostossa ei ole pitkiä haarajohtoja tai kaukana erillään olevia sähköistettyjä alueita. Esim. vapaa-ajan-asutus on sijoittunut suureksi osaksi vakituisten asuinrakennusten läheisyyteen. Jakeluverkko on rakennettu kattavaksi koko Vimpelin kunnan alueelle vakituisten asutuksen tarpeisiin, jolloin sähköt ovat olleet lähellä saatavilla myös vapaa-ajanasunnoille. Näin ollen asemakaava-alueen ulkopuolista aluetta ei ole katsottu tarpeelliseksi jakaa useampaan kehittämisvyöhykkeeseen.

3. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhyke

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

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä sähkönjakeluverkko on pääosin maakaapeloitu sekä 20 kV että 0,4 kV osalta. Muuntamot ovat pääosin puistomuuntamoita. Kehittämisvyöhykkeen 20 kV jakeluverkossa on useita rengassyöttömahdollisuuksia sähköaseman eri lähdöistä. Suuri osa muuntamoista on korvattavissa muuntopiirin välisillä 0,4 kV varasyöttömaakaapeleilla muuntamovaurioiden tai huoltojen aikana.

Kaavoitukselliset ja muut maankäytölliset seikat, sekä käyttövarmuus alueiden kriittiset sähkönkäyttöpaikat huomioiden ohjaavat näihin ratkaisuihin jatkossakin.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä on useita kriittisiä sähkönkäyttöpaikkoja, joiden sähköntarve on pyrittävä turvaamaan kaikissa tilanteissa. Näitä ovat mm. terveyskeskus, vuodeosasto, vanhusten palvelutalot, tukiasuntola, koulut, päiväkodit, kaukolämpölaitokset, teleoperaattoreiden tukiasemat ja solmukeskukset, kunnan ja pelastuslaitoksen tukikohdat ja johtokeskukset, polttoaineen jakeluasemat sekä vesijohtoverkoston paineenkorotusasemat. Tälle kehittämisvyöhykkeelle sijoittuu myös hyvin merkittävä teollisuuslaitosten keskittymä, kaupat ja muut palvelut sekä satoja asuntoja, pääosin omakotitaloja.

Sähkön pientuotantolaitoksia, aurinkopaneelijärjestelmiä vyöhykkeellä on n.40 kpl. Niiden yhteisteho on n. 300 kW. Tällä ei ole merkittävää vaikutusta verkon käyttöön ja kehittämiseen, mutta lähivuosina sähkön pientuotanto voi kasvaa merkittävästi, mikä tulee huomioida verkon suunnittelussa.

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

Asemakaava-alue kehittämisvyöhykkeen maaperän laadun ja peitteisyyden määrittämisessä on käytetty GTK Maankamara ja CLC- aineistoa (Corine maanpeite 2018). Vyöhyke on suurelta osin hienoainesmoreenia, hiesua ja hiekkamoreenia, joten kaivuulosuhteet ovat pääosin hyvät. Pieneltä osalta löytyy myös kivisempää maaperää, liuskemaista kalliota (Littoral deposit), mikä tietyissä maakaapelointikohteissa aiheuttaa vähäisessä määrin tarvetta mekaanisen lisäsuojauksen rakentamiselle kaapeleille. Vyöhykkeellä on myös pääosin teiden varsille rakennettua 20 kV ja 0,4 kV ilmajohtoverkkoa. Vyöhyke koostuu asuinalueista ja teollisuuden sekä palveluiden alueista rajoittuen pelto- ja metsäalueisiin. CLC- luokat ovat 112, 121 ja 313.

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

Asemakaava-alue kehittämisvyöhykkeellä sähkökäyttöpaikkojen määrän odotetaan hieman kasvavan.

Sähkön käyttö lisääntyy asiakkaiden hankkiessa fossiilisia polttoaineita käyttävien lämmitysjärjestelmien tilalle sähköllä toimivia järjestelmiä, kuten lämpöpumppuja. Samoin alueen teollisuuslaitokset laajentavat ja kehittävät toimintojaan energiatehokkaita sähköllä toimivia järjestelmiä hyödyntäen. Hajautetun sähköntuotannon määrä kasvaa, pääpaino aurinkopaneelituotannossa.

Liikenne sähköistyy ja käyttöön otetaan monipuolisesti erilaisia sähköllä toimivia ajoneuvoja. Lisäksi käyttöön tulee uusia tekniikoita sähkökäytön seuraamiseen ja ohjaamiseen sähkömarkkinoiden hinnoittelua seuraten.

Nämä toimintaympäristön muutokset on otettu huomioon osittain jo aikaisemmin ja jatkossa muutokset tulee huomioida yhä laajemmin ja pidemmälle tulevaan katsoen. On varauduttava riittävään verkoston kapasiteetin kasvattamiseen ja toisaalta huomioitava kasvavat tehovaihtelut eri vuodenaikoina ja vuorokaudenaikoina sekä erilaisissa sääolosuhteissa. Kesällä aurinkopaneelien tuottaman sähkön teho ja energiamäärä tulevat merkittäviksi. Talven kylmimpinä ja pimeimpinä aikoina tarvittava sähköteho on huipussaan ja sen siirtämisen varmistamiseksi tarvitaan jakeluverkoston vahvistamista, muuntajien suurentamista ja myös uuden verkon rakentamista. Tällä kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevaan jakeluverkostoon sääilmiöissä odotettavissa olevat muutokset eivät merkittävästi vaikuta, koska maakaapelointiaste on korkea ja käytössä olevista ilmajohdoista vain pieni osa sijaitsee metsässä.

Ammattitaitoisen, tehtäviin vahvasti sitoutuvan henkilöstön saatavuuteen ja jatkuvaan koulutukseen muuttuvassa toimintaympäristössä tulee kiinnittää huomiota.

## Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhyke

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

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 20 kV sähkönjakeluverkko on pääosin ilmajohtoa. Ilmajohdoista merkittävä osa sijaitsee avojohtoina peltoaukeilla ja PAS-rakenteena (päällystetty avojohto) teiden varsilla. Monia häiriöalttiita metsissä sijaitsevia 20 kV runkojohtosuusia on muutettu maakaapeleiksi, osa ilmajohdoista on metsissä. 20 kV haarajohtot ovat lyhyitä. Kaikkien sähköasemalähtöjen kesken on useita maastossa sijaitsevilla erottimilla toteutettavia rengassyöttömahdollisuuksia.

Vimpelin Voimalla on vain yksi 110 kV / 20 kV sähköasema. 20 kV varayhteydet naapuriverkkoyhtiöiden verkkoihin ovat sen takia tärkeitä. Varasyöttöyhteyksiä on neljästä eri suunnasta. Kukin niistä on kytkeytyneenä naapuriverkkoyhtiöillä eri sähköasemiin, joille varayhteydellä tarvittava teho jakautuu ja on varmemmin saatavilla. Myös varayhteyden aikana tapahtuvat mahdolliset jakeluhäiriöt vaikuttavat tällöin vain osalle Vimpelin Voiman vastuualuetta. Jatkossakin on hyvä voida valita verkon kehittämisessä useita erilaisia toteutusvaihtoehtoja. Esim. maankäyttöisten asioiden huomioiminen ja vaikutukset tulee pystyä ottamaan huomioon lopullista rakenneratkaisua valittaessa.

Muuntamot ovat pääosin pylväsmuuntamoita. Viimeksi kuluneiden n. 10 vuoden aikana asemakaavan ulkopuoliselle alueelle on rakennettu myös useita puistomuuntamoita. 0,4 kV jakeluverkko on pääosin maakaapeliverkkoa. Pienjänniteilmajohdoista merkittävä osuus sijaitsee peltoaukeilla ja teiden varsilla, vain pieni osuus metsissä. Osa pienjänniteilmajohdoista on yhteyskäyttörakenteena yhtiön omissa 20 kV ilmajohdon pylväissä ja teleoperattoreiden kaapeleiden kanssa samoissa pylväissä.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä on monen tyyppisiä sähkönkäyttöpaikkoja. Nämä ovat sijoittuneena eri puolelle vastuualueita, ilman erityistä keskittymää. Tyypillisiä käyttöpaikkoja ovat omakotitalot, maatilat, vapaa-ajanasunnot ja monet pienyritykset sekä kunnallistekniikan kohteet. Esim. vapaa-ajanasunnot ovat sijoittuneet pääosin vakituisten asuntojen kanssa samoille alueille, niiden sekaan. Erillisiä kauempana sijaitsevia vapaa-ajankeskittymiä ei ole. Myös tällä kehittämisvyöhykkeellä on useita kriittisiä sähkönkäyttöpaikkoja, joiden sähköntarve on pyrittävä turvaamaan kaikissa tilanteissa. Näitä ovat mm. tukiasuntola, päiväkotit, teleoperaattoreiden tukiasemat, ilmatieteenlaitoksen sääasema, vesijohtoverkoston paineenkorotusasemat ja jätevesipuhdistamo sekä jätevesiverkoston pumppaamot. Kriittiset sähkönkäyttöpaikat sijaitsevat laajalla alueella jakeluverkon eri osissa. Asemakaavan ulkopuolinen alue on verkoston, käyttöpaikkojen ominaisuuksien ja jakautumisen sekä maaperän ym. olosuhteiden puolesta hyvin samanlaista joka puolella vastuualueita. Tämän vuoksi asemakaavan ulkopuolista aluetta voidaan tarkastella yhtenäisenä kehittämisvyöhykkeenä, sitä ei ole ainakaan tällä hetkellä tarvetta jakaa useampaan kehittämisvyöhykkeeseen. Tällä kehittämisvyöhykkeellä on sähkön pientuotantolaitoksia, aurinkopaneelijärjestelmiä n. 40 kpl. Niiden yhteisteho on n. 350 kW. Lisäksi on yksi sähköä myös jakeluverkkoon syöttävä 48 kW biovoimalaitos. Näillä tuotantolaitoksilla ei vielä ole merkittävää vaikutusta verkon käyttöön ja kehittämiseen, mutta lähivuosina sähkön pientuotanto voi kasvaa merkittävästi, mikä tulee huomioida verkon suunnittelussa.

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

Myös Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeen maaperän laadun ja peitteisyyden määrittämisessä on käytetty GTK Maankamara ja CLC- aineistoa (Corine maanpeite 2018). Vyöhykkeen kaivuolosuhteet ovat pääosin hyvät. Maaperä on vaihteleva ja rakenteeltaan vuorotteleva vyöhykkeen eri osissa, käsittäen hienoa hietamaata, hienoainesmoreenia, hiekkamoreenia ja hiesua. Joillakin alueilla moreenimaa on kivistä, minkä vuoksi maakaapeleiden alkutäyttöön on tuotava muualta hiekkaa. Joissakin vyöhykkeen osissa on pieniä liuskekallioalueita (Littoral deposit), mikä aiheuttaa vähäisessä määrin tarvetta mekaanisen lisäsuojauksen rakentamiselle kaapeleille. Kehittämisvyöhyke ja sähkönjakeluverkon reitit vaihtelevat ja vuorottelevat peltoalueista metsäisiin alueisiin. Vyöhykkeellä on myös joitakin turvetuotantoalueita. Vakituisten asutuksen ja vapaa-ajanasutuksen rakennukset on sijoittuneet toistensa lomaan pääosin nauhamaisesti. Alueen järvien

ja vesistöjen rannat ovat paikoitellen tiiviisti rakennettuja. Etäällä toisistaan erillään olevia yksittäisiä käyttöpaikkoja tai pieniä käyttöpaikkaryhmittymiä ei juurikaan ole.

Kehittämisyöhykkeen 20 kV jakeluverkosta pääosa on ilmajohtoa. Siitä merkittävä osa sijoittuu peltoaukeille ja teiden varsille. Myös metsäosuus on edelleen merkittävä määrä.

0,4 kV jakeluverkon maakaapelointiaste on hyvin korkea myös asemakaavan ulkopuolinen alue-kehittämisyöhykkeellä.

Vimpeli sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla, missä maasto on tunnetusti tasaista. Tämä helpottaa jakeluverkon rakentamista, sillä työkoneilla on helpompi liikkua tasaisessa maastossa.

Ilmajohtoverkon rakentamisessa ei tällöin myöskään tarvitse huomioida maaston suurten korkeuserojen pylväille aiheuttamia pystysuuntaisia voimia ja niiden hallinnassa pitämiseen tarvittavia ylimäärisiä tukirakenteita. Tällöin jakeluverkon suunnittelu ja rakentaminen on suoraviivaisempaa.

Tasainen maasto helpottaa myös jakeluverkon huoltoa ja kunnossapito sekä vikojen korjausta.

Ajoneuvojen tarvitsemat kulkureitit saadaan järjestymään tarvittaessa useimpiin jakeluverkon osiin henkilöstön hyvän paikallistuntemuksen avulla.

Asemakaavan ulkopuolinen alue-kehittämisyöhykkeen CLC-luokat ovat 112, 211, 311, 312, 313, 324 ja 412.

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

Asemakaavan ulkopuolinen alue-kehittämisyöhykkeellä sähkönkäyttöpaikkojen määrän odotetaan pysyvän lähes nykyisellään. Joitakin käytössä olevia vakituksia asuntoja jää vapaa-ajanasunnoiksi ja niiden sähköliittymät jäävät edelleen käyttöön. Myöhemmin osasta näistä asunnoista sähköliittymät kuitenkin puretaan uusien omistajien vieraantuessa näihin maisemiin asuttuaan pitkään muualla.

Vesistöjen läheisyydessä vapaana vielä oleville rakennuspaikoille tulee edelleen uusia liittymiä ja aikaisemmin rakennetut asunnot järvimaisemissa löytävät jatkossakin uudet omistajat ja käyttäjät.

Sähkön käyttö lisääntyy asiakkaiden hankkiessa fossiilisia polttoaineita käyttävien lämmitysjärjestelmien tilalle sähköllä toimivia järjestelmiä, kuten lämpöpumppuja. Vyöhykkeellä toimii jatkossakin pieniä yrityksiä mm. pienteollisuutta, matkailuun ja vapaa-ajanviettoon liittyviä yrityksiä sekä monipuolisesti maa- ja metsätalouteen liittyviä yrityksiä. Monet näistä kehittävät

toimintojaan energiatehokkaita sähköllä toimivia järjestelmiä hyödyntäen. Hajautetun sähköntuotannon määrä kasvaa, pääpaino pienissä aurinkopaneelituotantolaitoksissa ja ehkä yksittäisissä muutamissa pienissä maatalouden biovoimalaitoksissa. Näillä ei voida katsoa olevan merkittävää vaikutusta sähkön tuotannon tai kulutuksen joustopalveluihin niiden pienten tehojen johdosta. Kehittämisyöhykkeelle mahdollisesti rakennettavat suuritehoiset tuuli- tai aurinkovoimalaitokset liittyvät suoraan alue- tai kantaverkonhaltijan verkkoon.

Liikenne sähköistyy ja käyttöön otetaan monipuolisesti erilaisia sähköllä toimivia ajoneuvoja. Lisäksi käyttöön tulee uusia tekniikoita sähkönkäytön seuraamiseen ja ohjaamiseen sähkömarkkinoiden hinnoittelua seuraten.

Nämä toimintaympäristön muutokset on otettu huomioon osittain jo aikaisemmin ja jatkossa muutokset tulee huomioida yhä laajemmin ja pidemmälle tulevaan katsoen. On varauduttava riittävään verkoston kapasiteetin kasvattamiseen ja toisaalta huomioitava kasvavat tehovaihtelut eri vuodenaikoina ja vuorokaudenaikoina sekä erilaisissa sääolosuhteissa. Lämpöpumppujen ja sähköisen liikenteen määrän kasvaessa merkittävästi pienenee huipputehon ja vuosittain käytettävän energian välistä suhdetta kuvaavana tunnuslukuna käytettävä ”huipun käyttöaika” huomattavasti,

mikä tulee näkymään sekä jakeluverkon mitoituksessa ja siirtohinnessa että myös sähkön markkinahinnassa. Kesällä aurinkopaneelien tuottaman sähkön teho ja energiamäärä tulevat merkittäviksi. Talven kylmimpinä ja pimeimpinä aikoina tarvittava sähköteho on huipussaan ja sen siirtämisen varmistamiseksi tarvitaan jakeluverkoston vahvistamista, muuntajien suurentamista ja myös uuden verkon rakentamista.

Tällä kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevaan jakeluverkostoon sääilmiöissä odotettavissa olevat muutokset vaikuttavat lähinnä joillakin metsäosuuksilla. Monet 20 kV vika-altteimmat ilmajohtosuudet metsissä on jo korvattu maakaapeleilla tai teiden varsille rakennetuilla päällystetyillä ilmajohdoilla. Näitä rakennemuutoksia jatketaan tarkkaan harkiten edelleen. Merkittävä määrä 20 kV ilmajohdoista sijaitsee peltoaukeilla, missä sääilmiöiden vaikutukset eivät ole merkittäviä. Näissä kohteissa 20 kV verkoston uudistamisessa voidaan jatkossakin käyttää samanlaista avojohtorakennetta.

0,4 kV jakeluverkkoon sääilmiöiden vaikutukset ovat vähäisiä, koska maakaapelointiaste on hyvin korkea myös asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä. Jatkossakin 0,4 kV jakeluverkkoa rakennetaan lähes aina vain maakaapelirakenteena.

Ammattitaitoisen, tehtäviin vahvasti sitoutuvan henkilöstön saatavuuteen ja jatkuvaan koulutukseen muuttuvassa toimintaympäristössä tulee kiinnittää huomiota. Vimpelin Voima Oy tarjoaa vuosittain työharjoittelu- ja kesätyöpaikkoja alueella toimivan ammatillisen oppilaitoksen sähkötekniikan opiskelijoille ja muille sähköalan opiskelijoille.

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

a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 17,2 vuotta

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 18,1 vuotta

ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 38,8 vuotta

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 36,4 vuotta

b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä

i. KJ (Vyöhykkeillä yhteensä 135,1 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 29,1 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 106,0 km

ii. PJ (Vyöhykkeillä yhteensä 257,3 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 109,8 km



Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 147,5 km

c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä

i. KJ Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 29,1 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 97,4 km

ii. PJ Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 109,8 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 142,2 km

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

i. Asemakaava-alueella Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 1031 kpl

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 0 kpl

ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 0 kpl

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 778 kpl

iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Ei ko. alueita

e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

i. Asemakaava-alueella Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 1271 kpl

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 0 kpl

ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 0 kpl

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 912 kpl

iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Ei ko. alueita

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

i. Asemakaava-alueella

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 1217 kpl

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 0 käyttöpaikkaa

ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 0 käyttöpaikkaa

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 865 käyttöpaikkaa

iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Ei ko. alueita

g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. KJ (Vyöhykkeillä yhteensä 28,8 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 12,4 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 16,4 km

ii. PJ (Vyöhykkeillä yhteensä 209,4 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 87,3 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 122,1 km

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

i. KJ (Vyöhykkeillä yhteensä 22,6 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 0,9 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 21,7 km

ii. PJ (Vyöhykkeillä yhteensä 9,2 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 0,8 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 8,4 km

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

i. KJ (Vyöhykkeillä yhteensä 24,2 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 3,1 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 21,1 km

ii. PJ (Vyöhykkeillä yhteensä 7,9 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 1,8 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 6,1 km

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

i. KJ (Vyöhykkeillä yhteensä 98,6 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 11,1 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 87,5 km

ii. PJ (Vyöhykkeillä yhteensä 52,3 km)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä 3,5 km

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 48,8 km

## B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

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

a. 6 h laatuvaatimus

Asemakaava-alueella sekä keskijännite- ja pienjännitemaakaapeliverkko. Tämän lisäksi löytyy tärkeimmissä johto-osissa rengasyhteydet sekä KJ että PJ puolella tai vaihtoehtoisesti toinen kaapeli rinnalta.

b. 36 h laatuvaatimus

Osa verkosta on maakaapeloitu tai on rakennettu päällystetyllä avojohdolla. 20 kV:n ilmajohtoreiteillä metsäosuudet ovat kaapeloitu tai johtokatua on reunasahattu sekä/tai johtokatua levennetty.

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

Ei ko. alueita

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

### Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä

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

Suunnitteluvaiheessa ja ennen rakennustöiden aloitusta selvitetään yhteisrakentamisen mahdollisuudet alueella toimivien tietoliikenneoperaattoreiden kanssa. Onko näillä suunnitelmia esim. valokuituverkon rakentamiselle samalla alueella. Verkkotieto.fi – palveluun tallennetaan tulevat suunnittelu- ja rakentamiskohteet kaikkien toimijoiden nähtäväksi.

Samoin selvitetään Vimpelin kunnan teknisen toiminnan kanssa kaavahankkeet, mahdolliset uusien teiden rakentamisen ja perusparantamisen hankkeet sekä vesijohtojen ja jätevesiviemäröintien tulevat hankkeet. Kartoitetaan mahdollisuudet sijoittaa myös sähköverkon maakaapeloinnit näille samoille kaivureiteille, samalla kertaa. Jakeluverkon rakentamisen yhteydessä kaivantoihin usein asennetaan varaputkituksia omaan käyttöön ja niitä voivat myöhemmin hyödyntää myös muut toimijat tapauskohtaisesti sovittavalla tavalla.

Yhteydet muiden verkonhaltijoiden 20 kV verkkoihin varmistavat sähkön toimitusvarmuutta myös asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä. Rajapisteet sijaitsevat asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä ja ne on kuvattu ko. kohdassa alla tarkemmin.

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

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä ei vielä nykyisellään ole hyödynnettäviä joustopalveluja. Vyöhykkeellä on vähäinen määrä sähkön pientuotantolaitoksia, aurinkopaneelijärjestelmiä n. 30 kpl.

Tulevaisuudessa huomioidaan mahdolliset uudet joustopalvelut. Tällaisia voivat olla alueelle tulevat merkittävän suuritehoiset sähkön tuotantolaitokset tai esim. erilaisten uusien sähköisten lämmitysjärjestelmien myötä tulevat kapasiteettiin liittyvät joustomahdollisuudet.

#### c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevia yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisiä kohteita ovat mm. terveyskeskus, vuodeosasto, vanhusten palvelutalot, tukiasuntola, koulut, päiväkodit, kaukolämpölaitokset, teleoperaattoreiden tukiasemat ja solmukeskukset, kunnan ja pelastuslaitoksen tukikohdat ja johtokeskukset, polttoaineen jakeluasemat sekä vesijohtoverkoston paineenkorotusasemat.

Joissakin kriittisissä kohteissa on asiakkaiden omia varavoimakoneita tai akustoja, joiden käyttöaika on kuitenkin rajallinen.

Jakeluverkon suunnittelussa näiden kohteiden sähkösaannin turvaaminen on huomioitu monilla 20 kV rengasyhteyksillä, sähköaseman useista eri lähdistä. Monissa tapauksissa myös muuntopiirien 0,4 kV maakaapeliverkot on suunniteltu ja rakennettu siten, että yksittäisen muuntamon korvaus voidaan tehdä 0,4 kV varayhteyksillä.

Verkkoalueelle tulevat uudet kriittiset kohteet tiedostetaan laadittaessa liittymis- ja verkkopalvelusopimuksia niitä varten.

Varayhteyksillä muiden verkonhaltijoiden verkkoon ja verkkoalueelle sijoitetuilla varavoimakoneilla turvataan sähkösaanti kriittisiin kohteisiin myös sähköaseman vikatilanteissa.

- d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle

Erinäisiä akustoratkaisuja ja niitä koskevia hankkeita on ollut viime vuosina esillä ja useita liittymiskyselyitä on vastaanotettu. Näistä ei kuitenkaan tähän mennessä ole yksikään toteutunut verkkoalueellamme. Verkkoalueellamme ei ole nähtävissä lähitulevaisuudessa merkittävää tarvetta siirtokapasiteetin laajentamiselle.

## Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä

- a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin

Yhteisrakentaminen on kuvattu edellä kohdassa asemakaava-alue- kehittämisvyöhyke ja sen osalta toimitaan samalla tavalla koko verkkoalueella.

Vimpelin Voima Oy:llä on vain yksi 110 kV / 20 kV sähköasema, joten 20 kV varayhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin ovat hyvin tärkeitä, jotta sähköjakelu voidaan turvata myös sähköaseman huoltojen ja mahdollisten vikojen aikana.

20 kV varayhteyksiä on kahdelta naapuriverkkoyhtiöltä, yhteensä neljästä eri suunnasta ja ne saavat syöttönsä kukin eri sähköasemalta. Näin yksittäisten varasyöttöjen tehot ja varasyötön aikana mahdollisesti tulevat verkoston viat pysyvät paremmin hallittavissa ja rajattavissa.

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä on joitakin pitkiä 20 kV maakaapelointeja, joihin ei ole rengassyöttömahdollisuuksia omasta verkosta. Niiden suunnittelussa ja rakentamisessa on varmistettu mahdollisuus kytkeytyä tarvittaessa varayhteydellä toisen verkonhaltijan verkkoon vikatapauksissa ja huoltojen aikana. Jatkossakin pidempiä 20 kV maakaapeliosuuksia suunniteltaessa huomioidaan korvattavuus joko oman verkon rengasyhteyksillä tai yhteyksillä muiden verkonhaltijoiden verkkoihin.

Varasyöttöjä käytetään erilaisten verkonrakennus- ja huoltotöiden yhteydessä muiden verkkoyhtiöiden kanssa molempiin suuntiin useita kertoja vuodessa. Näin niiden toimivuus ja riittävyys tulevat käytännössä todetuiksi ja tarvittavat varasyöttöjen vahvistustarpeet voidaan tiedostaa ja huomioida tulevissa suunnitelmissa.

- b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä on pieni määrä sähköntuotantolaitoksia, aurinkopaneelijärjestelmiä n. 30 kpl. Hyödynnettäviä joustopalveluita ei vielä ole.

Tulevaisuudessa huomioidaan mahdolliset uudet joustopalvelut vaihtoehtona perinteisille investoinneille. Tällaisia voivat olla alueelle tulevat merkittävän

suuritehoiset sähkön tuotantolaitos tai esim. erilaisten uusien sähköisten lämmitysjärjestelmien myötä tulevat joustomahdollisuudet. Merkittävät sähkön tuotantolaitokset voidaan sopivan sijainnin toteutuessa huomioida myös toimitusvarmuusjoustona, sähköisten lämmitysjärjestelmien joustot tulevat hyödynnetyiksi lähinnä kapasiteettijoustoina.

## c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämissuunnitelma-alueella sijaitsevia yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisiä kohteita ovat mm. teleoperaattoreiden tukiasemat, ilmatieteenlaitoksen sääasema, vesijohtoverkoston paineenkorotusasemat, jätevesipuhdistamo, jätevesiverkoston pumppaamot, päiväkotit ja tukiasuntolat. Nämä kohteet sijaitsevat laajalla alueella eri puolilla verkkoaluetta, mikä tuo haasteita jakeluverkon suunnittelussa ja rakentamisessa sekä käytössä. Joissakin kriittisissä kohteissa on asiakkaiden omia varavoimakoneita tai akustoja, joiden käyttöaika on kuitenkin rajallinen.

20 kV jakeluverkossa suunnittelussa huomioidaan aina rengassyöttömahdollisuudet omasta verkosta tai vaihtoehtoisesti varasyöttömahdollisuudet muiden verkkoyhtiöiden 20 kV verkosta.

Useissa kohteissa myös muuntopiirien 0,4 kV maakaapeliverkot on suunniteltu ja rakennettu siten, että yksittäisen muuntamon korvaus voidaan tehdä 0,4 kV varayhteyksillä.

20 kV verkoston suunnittelussa kiinnitetään edelleen huomiota verkostotopologiaan sekä erottimien ja kaukokäyttölaitteiden tarkoituksenmukaiseen sijoitteluun. Näin verkon käytettävyyttä paranevat ja vikapaikan rajaaminen sekä vian korjaus nopeutuu.

Verkkoalueelle tulevat uudet kriittiset kohteet tiedostetaan laadittaessa liittymis- ja verkkopalvelusopimuksia niitä varten.

## d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle

Erinäisiä akustoratkaisuja ja niitä koskevia hankkeita on ollut viime vuosina esillä ja useita liittymiskyselyitä on vastaanotettu. Näistä ei kuitenkaan tähän mennessä ole yksikään toteutunut verkkoalueellamme. Verkkoalueellamme ei ole nähtävissä lähitulevaisuudessa merkittävää tarvetta siirtokapasiteetin laajentamiselle.

## 3. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämissuunnitelma-alueella

Kehittämissuunnitelma-alueen elinkaarikustannuksilla tarkoitetaan kustannuksia, joita syntyy mm. investoinneista sekä erilaisista käytönaikaisista kustannuksista tarkasteluajalla.

Tässä esitetyt verkon elinkaarikustannusten laskentamäärittelyt ja -menetelmät koskevat molempia kehittämissuunnitelma-alueita eli asemakaava-alue- kehittämissuunnitelmaa ja asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämissuunnitelmaa.

## a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Vimpelin Voima Oy:llä käytössä olevalla taloushallinta- ja työnmääräinohjelmistolla verkkotoiminnan kustannuksia voidaan tarkasti seurata, jaoteltuina eri toiminnoille. Kullekin työlle tehdään määräin, jolle kirjataan työlle kohdistuvat työ-, tarvike-, kalusto-, alihankinta- ym. kustannukset.

Kukin työmääräin laaditaan jännitetasoittain, tietyille verkostorakenteelle ja työtyypille, kuten laajennusinvestointi, korvausinvestointi, ennakoiva huolto tai viankorjaus.

Vimpelin Voima Oy:ssä lähes kaikki toiminnot tehdään omalla henkilöstöllä eli verkon suunnittelu, rakentaminen, käyttö, huolto, kunnossapito ja viankorjaukset. Vain maanrakennustyöt ja eräät erikoisosaamista ja -laitteistoa edellyttävät työt hankitaan ostopalveluina. Näitä ovat mm. sähköasemalla harvoin tehtävät relekoestukset ja katkaisijahuollot sekä ohjelmistoihin ja niiden päivityksiin liittyvät työt.

Suunnitelluista keskeytyksistä, PJK-, AJK- ja vikakeskeytyksistä on ajantasainen seuranta minkä perusteella määräytyvät Energiaviraston KAH-arvot.

Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset sekä ostopalvelut käyttöönottovuoden rahanarvossa.

Operatiivisesta toiminnasta, ennakoiva huolto, aiheutuviin kustannuksiin lasketaan säännöllisistä tarkastuksista, huolloista ja johtokatuja aukipitämisestä aiheutuvat kustannukset sekä erikseen viankorjauksista aiheutuvat kustannukset kyseisen vuoden rahanarvossa.

Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan Energiaviraston KAH-arvoilla käyttöpaikkakohtaisesti.

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

Yhteisrakentamisen osalta hyödyt tulevat huomioitaviksi käytännössä vain jakeluverkoston investointien yhteydessä. Yhteisillä kaivureiteillä maanrakennuskustannuksia ja metsäosuuksilla myös puuston hakkuukustannuksia voidaan jakaa eri toimijoiden kesken.

Käytännössä uudet yhteisrakentamiset ovat kaikki maakaapeliverkkoon liittyviä. Ilmajohdoverkon yhteisrakentamisia sähköjohto / telejohto ei enää toteuteta.

Yhteisrakentamisena toteutetuilla maakaapeliverkoilla ei investoinnin jälkeen verkoston elinkaaren myöhemmissä vaiheissa ole saatavissa hyötyä. Vanhojen, vielä käytössä olevien ilmajohdoverkon yhteiskäyttöjen osalta hyödyt tulevat vähäisinä säästöinä johtokatuja raivauskuluissa, joita voidaan jakaa eri toimijoiden kesken.

Ilmajohdoyhteyksikäyttöjen määrä on pienentynyt nopeasti, kun teleoperaattorit ovat purkaneet ilmajohdoverkkojaan.

Yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin voidaan huomioida elinkaarikustannusten laskennassa niiden vaikutusten perusteella kahdella tavalla. Varayhteyksiin turvautuen voidaan joissakin tapauksissa säästyä oman verkon rengassyöttöyhteyden rakentamiselta.

Varayhteyksiä käyttämällä voidaan säästää jakeluverkoston kunnossapito- ja viankorjauskuluissa. Keskeytyksen piirissä kerrallaan olevia alueita voidaan helpommin

rajata koskettamaan vain pientä määrää käyttöpaikkoja. Tällöin keskeytyksistä aiheutuvat haitat pienenevät. Huoltotyöt voidaan toteuttaa keskitetymin, koko pitkää johtohaaraa ei ole tarvetta saada jännitteettömäksi. Näin voidaan vähentää myös normaalin työajan ulkopuolella tehtäviä suunniteltuja keskeytyksiä, kuten yö- ja viikonlopputöitä.

Yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin aiheuttavat myös lisäkustannuksia. Voidaan joutua rakentamaan pitkä johto-osuus vain varayhteyttä varten. Rajapisteiden erotin- ja mittausasemat aiheuttavat investointi- ja ylläpitokustannuksia. Verkoston suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitava varayhteyteen liittyvän sähköasemalähdön ja johtimien sähköinen riittävyys kaikissa tilanteissa. Johtoja voidaan joutua vahvistamaan, jotta varayhteyden kapasiteetti on riittävä molempiin suuntiin. Myös varayhteyksien tarkastuksista ja huoltotöistä aiheutuu kustannuksia.

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

Tässä vaiheessa ei verkossa ole kehittyneitä verkostoratkaisuja, kuten sähkövarastoja tai tasasähkötekniikkaa hyödyntäviä laitteistoja. Siinä vaiheessa, kun laitteistoinvestoinnit realisoituvat selviää laitteistojen tyyppi ja elinkaarikustannuslaskennat tulee päivittää. Samalla tiedetään, onko kustannusvaikutus nostava vai laskeva.

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

Vimpelin Voima Oy toteuttaa sähkönjakeluverkon suunnittelun, rakentamisen, kunnossapidon ja käytön lähes kaikilta osin omilla henkilöstöresursseilla. Vain maanrakennustyöt ja jotkut sähköasemaan sekä IT-järjestelmiin liittyvät erikoisosaamista vaativat työt hankitaan ostopalveluina.

Kullekin työlle avataan oma työmääräin, jolle tallennetaan käytetyt tarvikkeet, työtunnit, ostopalvelut ja muut kulut. Siinä määritellään työtyypit Energiaviraston jaottelun mukaisesti; laajennusinvestointi, korvausinvestointi, ennakoiva huolto tai korjaus. Samalla työ kohdistetaan tietyille verkon osalle; sähköasema, muuntamo, 20 kV ilmajohto, 20 kV maakaapeli, 0,4 kV ilmajohto tai 0,4 kV maakaapeli. Työn valmistuttua järjestelmästä saadaan lähete ja siitä tarkat tiedot, miten kustannuksia kertyy jakeluverkon elinkaaren eri vaiheissa. Voidaan seurata verkoston investoinneista, käytöstä, ennakoivista kunnossapidoista ja viankorjauksista aiheutuvia kustannuksia jaoteltuina jännitetasoittain ja kohdistuneina verkon eri osille.

Sähkönjakeluverkon suunnitelluista keskeytyksistä ja vikakeskeytyksistä pidetään reaaliaikaista tilastointia.

Kustannuksia ja keskeytystilastointia seuraamalla voidaan havaita merkittävät muutokset verkoston elinkaaren eri vaiheissa, minkä perusteella käytettävissä olevien resurssien kohdistamista voidaan muuttaa ja suunnitteluperiaatteita tarkistaa.



## LIITE 3 – Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Liitteessä 3 verkonhaltija kuvaa strategiasta johdetut vastuualueelleen soveltuvat pääsääntöiset verkon kehittämiskäytännöt kehittämisvyöhykkeittäin ja esittää kehittämiskäytännöille kustannusvertailut. Kustannusvertailuilla osoitetaan valitun ratkaisun kustannustehokkuus. Vertailussa on huomioitava kaikki teknisesti sovellettavissa olevat ratkaisut.

### 1. Käytettävät ratkaisut Asemakaava-alue kehittämisvyöhykkeellä

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

Vimpelin Voima Oy:llä on Asemakaava-alue kehittämisvyöhykkeellä nykyisin käytössä 20 kV jakeluverkossa avojohtoja, päällystettyjä avojohtoja ja maakaapeleita sekä 0,4 kV jakeluverkossa pääosin maakaapeleita ja vähän ilmakaapeleita (AMKA). 0,4 kV avojohtoja ei ole käytössä.

Nykyinen 20 kV verkko kattaa hyvin koko kehittämisvyöhykkeen ja runkokaapeleiden osalta verkostossa on käytettävissä vapaata kapasiteettia tulevien 10 vuoden tarpeita varten. Toimitusvarmuus on hyvä ja useilla rengasyhteyksillä verkon viat ovat nopeasti rajattavissa pienelle alueelle. Uudet 20 kV verkon investoinnit tulevat olemaan lähinnä laajennusinvestointeja uusia liittymiä varten. Nämä laajennukset ovat lyhyitä runkojohdosta lähteviä uusia verkkoyhtiölle kuuluvia haarajohtoja tai liittyjille kuuluvia liittymiskaapeleita. Kaikki 20 kV uudet verkonosat toteutetaan maakaapelirakenteina, myös pidemmällä ajanjaksolla tulevat uudet rakentamiset.

Kehittämisvyöhykkeen 20 kV avojohdoilla ja päällystetyillä avojohdoilla on vielä paljon käyttöikää jäljellä. Ne sijaitsevat suurimmaksi osaksi teiden varsilla ja tulevat aikanaan uusittaviksi samoille johtoreiteille. Näissä korvausinvestointikohteissa suositetaan teiden varsille sijoitettavia päällystettyjä avojohtoja, joilla saavutetaan edelleen parempi toimitusvarmuus.

0,4 kV maakaapelointiaste on korkea. Kaikki 0,4 kV investoinnit Asemakaava-alue kehittämisvyöhykkeellä toteutetaan jatkossa maakaapelirakenteina. Hyödynnetään yhteisrakentamista Vimpelin kunnan, teleoperaattoreiden ja muiden alueen toimijoiden kanssa.

20 kV sähkönjakelurakenteet, menetelmät ja vaihtoehtoiset ratkaisut, joilla pyritään täyttämään verkonhaltijan kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeet Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä

- **Maakaapeli / 20 kV uudet verkonosat**
- Avojohto / nykyiset avojohdot korvataan aikoinaan päällystetyillä avojohdoilla
- ~~Levennetty johtokatu~~, ei sovellettavia kohteita jakeluverkossa tällä vyöhykkeellä
- Päällystetty avojohto / nykyiset päällystetyt avojohdot korvataan aikanaan vastaavalla uudella
- Ilmakaapeli, mietittävä tapauskohtaisesti tuoko lisäarvoa maakaapelointiin verrattuna tällä vyöhykkeellä
- ~~1 kV sähkönjakelu~~, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa
- ~~Tasasähköjärjestelmä~~, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa
- ~~Sähkövarastot~~, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa

- ~~Tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut~~, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa
- Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Ratkaisujen katsotaan sisältävän ajantasaiset verkon suojaus-, automaatio- ja hallintajärjestelmät. Tavanomaisesta merkittävästi poikkeavan esim. suojaus-, automaatio- tai energiahallintaratkaisun ominaisuudet kustannuksineen ja kustannushyötyineen voidaan kuvata muissa rakenteissa ja ratkaisuissa.

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta? Mikäli pois jättämistä ei voida perustella pakottavalla syyllä, ratkaisun käyttämiselle on tehtävä kustannusvertailu. Pakottavia syitä voivat olla esim.:

i. Lain asettama laatuvaatimustaso tai tätä tiukemmat erityisvaatimukset (esim. keskeytyskriittiset käyttöpaikat)

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee useita aikaisemmin tässä suunnitelmassa kuvattuja keskeytyskriittisiä käyttöpaikkoja. Toimitusvarmuus saavutetaan käyttämällä maakaapelointia ja siihen liittyviä rengassyöttömahdollisuuksia uusien verkonsia rakennettaessa.

ii. Kaavoituksen pakottamat valinnat (esim. kaupungin ydinkeskustan tilankäyttö)

Asemakaava-alueilla uusille ilmajohtoille ja niiden pylväille on usein vaikea löytää vapaata sijoituspaikkaa. Ilmajohdojen vaatimien sähköturvallisuusmääräysten mukaisten turvaetäisyyksien täytyminen tuottaa haasteita. Ahtaisiin paikkoihin sijoitettavat ilmajohtot aiheuttavat myös jatkossa tonttien omistajille maan käyttöön liittyviä rajoituksia ja verkkoyhtiölle jakeluverkon käyttöön ja kunnossapitoon lisäkustannuksia. Ilmajohdorakenteita käytettäessä jää hyödyntämättä maakaapeloinnin yhteydessä saatavat yhteisrakentamisen edut ja säästöt. Kaavoituksessa ei ole huomioitu tilavaroja sähkövarastojen rakentamiselle.

iii. Muu perusteltava syy

1 kV sähköjakeluverkon rakentaminen ei ole tarkoituksenmukainen Asemakaava-alue-kehittämisvyöhykkeellä, missä 20 kV verkko on valmiiksi joka paikassa lähellä ja siihen on helppo rakentaa ja liittää uusi 20 kV / 0,4 kV pylväs- tai puistomuuntamo. Myös muuntamoilta lähtevät 0,4 kV kaapeloinnit ovat tällöin lyhyitä. 1 kV jakeluverkko sopii paremmin alueille, missä on yksittäisiä käyttöpaikkoja pitkän etäisyyden päässä 20 kV verkosta. Vimpelin Voima Oy:llä ei ole aikaisemmin rakennettu 1 kV sähköjakeluverkkoja.

Tällä vyöhykkeellä ilmajohtot sijaitsevat lähes kaikki teiden varsilla, pelto- tai muussa avomaastossa, jolloin johtokatuja leventäminen ei ole käytännössä hyödynnettävä menetelmä sähkötoimitusvarmuuden turvaamiseksi. 20 kV ilmakaapeli ei tuo lisäarvoa verrattuna maakaapeliin. Kaivuolosuhteiden puolesta voidaan kaivaa kaapeli maahan. Ilmakaapeli aiheuttaa vastaavat oheiskustannukset kuin maakaapeli eli kasvavan maasulkuvirran kompensoinnin ja loistehonannon kasvun kustannukset.

Tasasähköjärjestelmän rakentaminen ei ole tarkoituksenmukaista Asemakaava-alue-kehittämisvyöhykkeellä, missä 20 kV verkko on jo valmiina.

Tuotannon tai kulutuksen joustopalveluihin on haettu poikkeusluvalla siirtymäaika.

Käytettävät ratkaisut **Asemakaavan ulkopuolinen alue** kehittämisvyöhykkeellä

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

Vimpelin Voima Oy:llä on Asemakaavan ulkopuolinen alue kehittämisvyöhykkeellä nykyisin käytössä 20 kV jakeluverkossa pääosin avojohtoja, osittain päällystettyjä avojohtoja ja maakaapeleita sekä 0,4 kV jakeluverkossa pääosin maakaapeleita ja osittain ilmakaapeleita (AMKA). 0,4 kV avojohtoja ei ole käytössä.

20 kV avojohdot sijoittuvat pääosin peltoaukeille, reitit vuorottelevat maastossa pelloilta metsiin ja takaisin metsistä pelloille muodostamatta pidempää yhtenäistä maastotyyppiä. Avojohtojen korvaaminen peltoaukeilla maakaapeleilla tai päällystetyillä avojohdoilla ei juurikaan paranna toimitusvarmuutta ja nämä rakenteet ovat rakennuskustannuksiltaan huomattavasti kalliimpia kuin vastaava uusi avojohtorakenne.

Suurin osa 20 kV jakeluverkon häiriöaltteimmista metsäosuuksista on jo aikaisemmin korvattu maakaapeleilla tai teiden varsille rakennetuilla päällystetyillä avojohdoilla. Vielä metsissä sijaitsevien avojohtojen osalta tämä muutos jatkuu osittain edelleen tulevina vuosina.

Nykyinen 20 kV verkko kattaa hyvin koko kehittämisvyöhykkeen ja runkokaapeleiden osalta verkostossa on käytettävissä vapaata kapasiteettia. Toimitusvarmuus on hyvä ja useilla rengasyhteyksillä verkon viat ovat nopeasti rajattavissa pienelle alueelle. Myös 20 kV varayhteydet naapuriverkkoyhtiöiden verkkoihin ovat käytettävissä molemmin puolin huolto- ja vikatilanteissa.

0,4 kV maakaapelointiaste on korkea. Kaikki 0,4 kV investoinnit Asemakaavan ulkopuolinen alue-kehittämisvyöhykkeellä toteutetaan jatkossa maakaapelirakenteina. Hyödynnetään yhteisrakentamista Vimpelin kunnan, teleoperaattoreiden ja muiden alueen toimijoiden kanssa.

20 kV sähkönjakelurakenteet, menetelmät ja vaihtoehtoiset ratkaisut, joilla pyritään täyttämään verkonhaltijan kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeet Asemakaavan ulkopuolinen alue-kehittämisvyöhykkeellä

- **Maakaapeli**, tarkoin määritellyt häiriöalttiit metsäosuudet, osa uusista 20 kV johtohaaroista
- **Avojohto**, käyttö painottuu peltoaukeille korvaamaan nykyiset vastaavat rakenteet
- ~~Levennetty johtokatu~~, ei yleispätevää kustannusvertailua, tapauskohtainen laskelma ja vertailu
- **Päällystetty avojohto**, nykyisten avojohtojen siirto metsistä teiden varsille johtoja uusittaessa
- ~~Ilmakaapeli~~, ei tuo lisäarvoa maakaapelointiin verrattuna
- ~~1 kV sähkönjakelu~~, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa
- ~~Tasasähköjärjestelmä~~, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa

- Sähkövarastot, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa
- Tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa
- Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Ratkaisujen katsotaan sisältävän ajantasaiset verkon suojaus-, automaatio- ja hallintajärjestelmät. Tavanomaisesta merkittävästi poikkeavan esim. suojaus-, automaatio- tai energiahallintaratkaisun ominaisuudet kustannuksineen ja kustannushyötyineen voidaan kuvata muissa rakenteissa ja ratkaisuissa.

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta? Mikäli pois jättämistä ei voida perustella pakottavalla syyllä, ratkaisun käyttämiselle on tehtävä kustannusvertailu. Pakottavia syitä voivat olla esim.:

i. Lain asettama laatuvaatimustaso tai tätä tiukemmat erityisvaatimukset (esim. keskeytyskriittiset käyttöpaikat)

Myös Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee joitakin aikaisemmin tässä suunnitelmassa kuvattuja keskeytyskriittisiä sähkönkäyttöpaikkoja. Käyttövarma toimitusvarmuus saavutetaan käyttämällä maakaapelointia ja siihen liittyviä rengassyöttömahdollisuuksia sekä päällystettyjä avojuhtorakenteita teiden varsille sijoitettuna.

ii. Kaavoituksen pakottamat valinnat (esim. kaupungin ydinkeskustan tilankäyttö)

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee joitakin rantayleiskaavoja, joilla sijaitsee sekä vakituisen asumisen että vapaa-ajanasumisen rakennuksia ja sähkönkäyttöpaikkoja. Näille alueille sähkönjakeluverkko on toteutettu maakaapelirakenteena. Uusille ilmajohtoille ja niiden pylväille on usein vaikea löytää vapaata sijoituspaikkaa. Ilmajohtojen vaatimien sähköturvallisuusmääräysten mukaisten turvaetäisyyksien täytyminen tuottaa haasteita. Ahtaisiin paikkoihin sijoitettavat ilmajohtot aiheuttavat myös jatkossa tonttien omistajille maan käyttöön liittyviä rajoituksia ja verkkoyhtiölle jakeluverkon käyttöön ja kunnossapitoon lisäkustannuksia. Ilmajohtorakenteita käytettäessä jää hyödyntämättä maakaapeloinnin yhteydessä saatavat yhteisrakentamisen edut ja säästöt.

iii. Muu perusteltava syy

1 kV sähkönjakeluverkon rakentaminen ei ole tarkoituksenmukainen myöskään Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä, missä Vimpelin Voima Oy:n 20 kV verkko on valmiiksi joka paikassa lähellä ja siihen on helppo rakentaa ja liittää uusi 20 kV / 0,4 kV pylvä- tai puistomuuntamo. Myös muuntamoilta lähtevät 0,4 kV kaapeloinnit ovat tällöin lyhyitä. 1 kV jakeluverkko sopii paremmin alueille, missä on yksittäisiä käyttöpaikkoja pitkän etäisyyden päässä 20 kV verkosta. Vimpelin Voima Oy:n verkkoalueella ei ole nähtävissä tällaisia pieniä potentiaalisia käyttöpaikkaryhmittymiä, joihin 1 kV järjestelmä olisi mielekästä rakentaa. Aikaisemmin verkkoalueella ei ole rakennettu 1 kV jakeluverkkoa, joten yksittäinen tällainen kohde edellyttäisi myös lisään varastoitavia

verkostotarvikkeita vianhoidon varalle, kalleimpina niistä olisivat 20 kV / 1 kV muuntajat ja niiden liitos-, suojaus- ja merkintätarvikkeet.

Tasasähköjärjestelmän rakentaminen ei ole tarkoituksenmukaista Asemakaava-alue-kehittämisyöhykkeellä, missä 20 kV verkko on jo valmiina.

Tuotannon tai kulutuksen joustopalveluihin on haettu poikkeusluvalla siirtymäaikaa.

Johtokatuja leventämisen tapaukset tulee määrittellä aina tapauskohtaisesti. Johtoalueelle ei ole mitään yksiselitteistä hintaa, mitä voidaan käyttää rakenneratkaisujen kustannusvertailussa.

Maankäyttösopimukset on yleisesti laadittu MTK:n ja Energiateollisuuden laatiman suosituksen ja siihen sisältyvän korvaushinnaston mukaisesti. Viime aikoina 20 kV johtoalueen leveytenä on käytetty 10 metriä eli 5 m mitattuna johdon keskimmäisestä johtimesta molempiin suuntiin, lähimpään puun runkoon. Mikäli maanomistajan kanssa ei päästä 20 kV johdon sijoituksessa sopimusratkaisuun, voi verkkoyhtiö hakea johdon sijoittamiselle lupaa kunnan rakennuslautakunnan kautta. On kuitenkin huomioitava, että verkkoyhtiöllä tuskin on mahdollisuuksia pakolla saada lupaa johtokadun leventämiseksi puuvarmaksi, jopa yli 30 metriä leveäksi siten, että puut eivät missään tilanteessa kaatuessaan ulotu 20 kV johdolle. Tällainen johtoalueen haltuunottolupa näin leveille alueille on vain suurjännitteisten, vähintään 110 kV johtojen haltijoilla.

Johtokatuja leventäminen voidaan ottaa mukaan aina tapauskohtaisesti tarkasteltavaksi muiden vaihtoehtojen mukaan jakeluverkon suunnitteluvaiheessa. Silloin käydään maanomistajan kanssa neuvottelut korvauksen tasosta. Mikäli molemmin puolin hyväksyttävään sopimukseen päästään, voidaan jakeluverkon varmentamisen vaihtoehtoista valita kokonaistaloudellisesti, koko käyttöikä huomioiden, edullisin. Myös metsän sijainti, metsäpohjan tyyppi ja senhetkinen puuston ikä ja pituus sekä puuston odotusarvo poikkeavat tapauskohtaisesti niin paljon, että yleiskattavaa vertailuhintaa johtokadun leventämisestä maksettavan korvauksen määrittämiselle ja johtokadun leventämiskustannukselle ei voi antaa.

Avojohtojen ja maakaapeleiden rakentamiskustannuksia vertailtaessa tulee huomioida maakaapeleiden osalta niiden varsinaisten rakentamiskustannusten lisäksi myös niistä aiheutuvat muut investointitarpeet. Maakaapeleiden aiheuttama suuri maasulkuvirran kasvaminen edellyttää tarvetta maasulkuvirran kompensointilaitteiden hankkimiseen, joko keskitettyä maasulkuvirran kompensointilaitteistoa sähköasemalle tai hajautettuja maasulkuvirran kompensointilaitteita tarkoin määriteltäviin jakeluverkon eri osiin. 20 kV maakaapeloinnin lisääminen kasvattaa myös loistehon antoa 110 kV alueverkkoon ja jossakin vaiheessa hankittavaksi tulee myös reaktorilaitteistoja.

20 kV ilmakaapeli ei tuo lisäarvoa verrattuna maakaapeliin. Kaivuolosuhteiden puolesta voidaan kaivaa kaapeli maahan. Ilmakaapeli aiheuttaa vastaavat oheiskustannukset kuin maakaapeli eli kasvavan maasulkuvirran kompensoinnin ja loistehonannon kasvun kustannukset.

## 2. Asemakaava-alue kehittämisyöhykkeelle esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat. Ratkaisun kustannukset on summattava vähintään seuraavien kokonaisuuksien alle:

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

Tarkempia ohjeita kustannusten laskennasta ja jaottelusta voidaan antaa erillisessä ohjeessa.

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

Asemakaava-alue- kehittämisyöhykkeellä edellä kuvatut sijoitusympäristöt, maankäyttöön liittyvät asiat ja mm. kriittiset sähkönkäyttöpaikat huomioivat edullisimmat 20 kV sähkönjakeluratkaisut ovat maakaapeli (n. 70 % kohteista) ja päällystetty avojohto (n. 30 % kohteista). 0,4 kV jakeluverkossa käytetään aina maakaapelia, joka on myös operatiiviset kustannukset, ennakoivat huollot ja viankorjaukset huomioiden kokonaistaloudellisin.

Kustannuksissa on huomioitu investointikustannukset, joihin sisältyy suunnittelut, luvat, tarvikkeet, rakentaminen, oman rakennuskaluston kustannukset ja alihankintatyöt, kuten maanrakennustyöt ja teiden alitukset. Kertaluonteisina kustannuksina on huomioitu esim. kaivu-urien asfaltoinnit ja sorastukset sekä maankäyttökorvaukset. Operatiiviset kustannukset muodostuvat ennakoivasta huollosta, verkon käytöstä ja vikojen korjauksista töineen ja tarvikkeineen. Keskeytysten aiheuttama haitta pohjautuu Energiavirastolle toimitettavan keskeytystilastoinnin pohjalta.

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

Asemakaava-alue kehittämisyöhykkeellä muut ratkaisut on jätetty pois aikaisemmin tässä suunnitelmassa kerrotuin perustein, mm. käyttöpaikkojen kriittisyys huomioiden. Valittuja ratkaisuja maakaapeli, päällystetty avojohto ja päällystetty avojohto voidaan elinkaarikustannuksiltaan vertailla keskenään, mutta valittavaan ratkaisuun ovat vaikuttaneet myös muut em. kuvatut asiat.

## Asemakaavan ulkopuolinen alue kehittämisyöhykkeellä esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat. Ratkaisun kustannukset on summattava vähintään seuraavien kokonaisuuksien alle:

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

Tarkempia ohjeita kustannusten laskennasta ja jaottelusta voidaan antaa erillisessä ohjeessa.

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

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä edellä kuvatut sijoitusympäristöt, maankäyttöön liittyvät asiat ja mm. kriittiset sähkökäyttöpaikat huomioivat edullisimmat 20 kV sähkönjakeluratkaisut ovat maakaapeli (n. 25% kohteista) ja päällystetty avojohto (n. 30% kohteista) sekä avojohto (n. 45% kohteista). Avojohtoratkaisu on edellä mainituista edullisin ja sitä käytetään jatkossakin suuressa osassa 20 kV jakeluverkkoa, mm. peltoaukeilla. 0,4 kV jakeluverkossa käytetään lähes aina maakaapelia (95%), joka on myös operatiiviset kustannukset, ennakoivat huollot ja viankorjaukset huomioiden kokonaistaloudellisin. Osittain 0,4 kV verkosto voidaan rakentaa yhteiskäyttönä 20 kV ilmajohdon pylväisiin.

Kustannuksissa on huomioitu investointikustannukset, joihin sisältyy suunnittelut, luvat, tarvikkeet, rakentaminen, oman rakennuskaluston kustannukset ja alihankintatyöt, kuten maanrakennustyöt ja teiden alitukset. Kertaluonteisina kustannuksina on huomioitu esim. kaivu-urien asfaltoinnit ja sorastukset sekä maankäyttökorvaukset. Operatiiviset kustannukset muodostuvat ennakoivasta huollosta, verkon käytöstä ja vikojen korjauksista töineen ja tarvikkeineen. Keskeytysten aiheuttama haitta pohjautuu Energiavirastolle toimitettavan keskeytystilastoinnin pohjalta.

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

Elinkaarikustannuksiltaan edullisinta ratkaisua, avojohto, on verrattu maakaapeliin ja päällystettyyn avojohtoon. Näillekin on perusteltavissa omat kokonaistaloudelliset käyttökohteensa kuitenkin rajoitetummin kuin avojohdoille.

### 3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

#### Asemakaava-alue kehittämisvyöhyke

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

Metsämaastossa tai pellolla sijaitsevan 20 kV avojohdon korvaaminen tien varteen sijoitettavalla päällystetyllä avojohdolla tai 20 kV maakaapelilla, pituus 0,75 km. Lopulliseen valintaan vaikuttaa tapauskohtaisesti myös mm. kyseisen verkonosan kriittisten käyttöpaikkojen määrä ja sijainti. 20 kV maakaapelia käytettäessä muodostuu maasulkuvirran kompensoinnista ja loistehon hallinnasta merkittävä lisäkustannus verrattuna avojohtojen käyttöön.

20 kV maakaapeleiden aiheuttama suuri maasulkuvirran kasvaminen edellyttää maasulkuvirran kompensointilaitteiden hankkimista. Samoin lisääntyy myös loistehon anto 110 kV alueverkkoon ja sen hallitsemiseksi hankittavaksi tulee myös reaktorilaitteistoja. Näistä aiheutuvat lisäkustannukset maakaapeliratkaisuissa on esitetty viimeisissä sarakkeissa, vastaten kyseisten hankekokonaisuuksien 20 kV maakaapeleiden pituuksia. Avojohtoilla yksittäisten rakennushankkeiden aiheuttamat maasulkuvirran muutokset ovat niin pieniä, että taulukoissa niille ei ole ollut tarvetta esittää erillistä kustannusta kompensoinneista. Ratkaisu 1 20 kV:n maakaapeli, ratkaisu 2 20 kV:n päällystetty

avojohto, ratkaisu 3 20 kV:n ilmakaapeli ja ratkaisu 4 20 kV:n maakaapeli kompensointikustannukset lisättyinä.

b. Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

	20 kV maakaapeli (edullisin ratkaisu)  Ratkaisu 1	20 kV päällystetty avojohto  Ratkaisu 2	20 kV ilmakaapeli  Ratkaisu 3	20 kV maakaapeli. Kompensoinnin kustannukset lisätty Ratkaisu 4
Kokonaiskustannus / €	41 915	47 250	58 545	45 470
Investointikustannus* / €	40 100	33 300	46 100	40 100
Muut kertaluonteiset kustannukset* / €	0	3 000	3 000	2 930
Operatiiviset kustannukset* / €	1 350	7 080	7 080	1 350
KAH-kustannukset* / €	465	3 870	2 365	465
Muut kustannukset, jos määritetty* / € kompensointien aiheuttamat lisäinvestoinnit				625

\*Esitettävä Energiavirastolle toimitettavassa suunnitelmassa

Asemakaavan ulkopuolinen alue kehittämisvyöhyke

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

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä tyypillisiä hankkeita ovat:

- peltoaukeilla sijaitsevien 20 kV avojohtojen korvaaminen uusilla rakenteilla samalle paikalle
- metsässä sijaitsevien 20 kV avojohtojen korvaaminen maakaapelilla tai tien varteen rakennettavalla päällystetyllä avojohdolla

b. Kehittämisvyöhykkeen tyypillisille hankekokonaisuuksille on esitetty vertailutaulukot

Alla on esitetty kaksi erilaista hankekokonaisuutta asemakaavan ulkopuoliselle kehittämisvyöhykkeelle ja kustannukset niiden erilaisille toteutustavoille.

Ensimmäisessä hankkeessa tyypillinen peltomaastossa sijaitseva 2 km pituinen 20 kV johto-osa korvataan uudella avojohdolla, päällystetyllä avojohdolla tai maakaapelilla (hanke 1).

Toisessa tyypillisessä hankkeessa metsässä sijaitseva 1,5 km pituinen 20 kV avojohto korvataan tien varteen sijoitettavalla päällystetyllä avojohdolla tai maakaapelilla (hanke 2).

Toteutettavat rakennuskohteet tarkastellaan tapauskohtaisesti ja tulee tilanteita, että edullisin rakentamistapa ei aina ole taulukoissa esitetty. Esim. tapauksissa, joissa rakennetaan uusi lyhyt 20 kV johtohaara ja ilmajohtolle tarvittavia harus- tai muita rakenteita on vaikea maastossa sijoittaa, on mielekkäämpi käyttää maakaapelia.

Hankkeessa 1 on ratkaisu 1 20 kV:n avojohto, ratkaisu 2 20 kV:n päällystetty avojohto, ratkaisu 3 20 kV:n maakaapeli ja ratkaisu 4 20 kV:n maakaapeli kompensointikustannukset lisättyinä.



Hankkeessa 2 on ratkaisu 6 20 kV:n päällystetty avojohto, ratkaisu 7 20 kV:n maakaapeli ja ratkaisu 8 20 kV:n maakaapeli kompensointikustannukset lisättyinä.

Hanke 1	20 kV avojohto (edullisin ratkaisu)  Ratkaisu 1	20 kV päällystetty avojohto  Ratkaisu 2	20 kV maakaapeli  Ratkaisu 3	20 kV maakaapeli. Kompensoinnin kustannukset lisätty Ratkaisu 4
Kokonaiskustannus / €	66 765	79 005	80 885	84 440
Investointikustannus* / €	48 200	52 000	76 400	76 400
Muut kertaluonteiset kustannukset* / €	2 500	3 000	0	2 930
Operatiiviset kustannukset* / €	12 590	16 635	3 600	3 600
KAH-kustannukset* / €	3 475	7 370	885	890
Muut kustannukset, jos määritetty* / € kompensointien aiheuttamat lisäinvestoinnit				620

\*Esitettävä Energiavirastolle toimitettavassa suunnitelmassa

Hanke 2	20 kV päällystetty avojohto (edullisin ratkaisu) Ratkaisu 6	20 kV maakaapeli  Ratkaisu 7	20 kV maakaapeli. Kompensoinnin kustannukset lisätty Ratkaisu 8
Kokonaiskustannus / €	61 625	61 785	65 340
Investointikustannus* / €	39 000	57 300	57 300
Muut kertaluonteiset kustannukset* / €	3 000	0	2 930
Operatiiviset kustannukset* / €	16 635	3 595	3 600
KAH-kustannukset* / €	2 990	890	890
Muut kustannukset, jos määritetty* / € kompensointien aiheuttamat lisäinvestoinnit			620

\*Esitettävä Energiavirastolle toimitettavassa suunnitelmassa

## LIITE 4 – Pitkän tähtäimen suunnitelma

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

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

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

Vimpelin Voima Oy:llä ei ole suurjännitteistä jakeluverkkoa

i. Investoinnit

a) 2014–2021

b) 2022–2028

c) 2029–2036

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021

b) 2022–2028

c) 2029–2036

b. Sähköasemat

i. Investoinnit

a) 2014–2021                      23 870 €

b) 2022–2028                      73 736 € (+ 110 kV laitteiden uusinta, katkaisija?)

c) 2029–2036                      240 000 € (+ 110 kV / 20 kV päämuuntajan uusinta/huolto)

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021	69 335 €
b) 2022–2028	101 213 €
c) 2029–2036	80 000 €

c. Keskipäätteen jakeluverkko

i. Investoinnit

a) 2014–2021	865 857 €
b) 2022–2028	668 162 €
c) 2029–2036	840 000 €

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021	189 291 €
b) 2022–2028	192 279 €
c) 2029–2036	152 000 €

d. Muuntamot

i. Investoinnit

a) 2014–2021	458 783 €
b) 2022–2028	431 006 €
c) 2029–2036	584 000 €

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021	34 218 €
b) 2022–2028	37 940 €
c) 2029–2036	38 000 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit

a) 2014–2021	709 835 €
b) 2022–2028	595 420 €
c) 2029–2036	560 000 €

## ii. Kunnossapito

a) 2014–2021	96 283 €
b) 2022–2028	125 409 €
c) 2029–2036	88 000 €

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

### a. Asemakaava-alueella

i. 31.12.2023	1169 kpl
ii. 31.12.2028	1194 kpl
iii. 31.12.2036	1210 kpl

### b. Asemakaava-alueen ulkopuolella

i. 31.12.2023	870 kpl
ii. 31.12.2028	895 kpl
iii. 31.12.2036	924 kpl

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

Vimpelin Voima Oy:llä ei sovelleta

- 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 mukaisesti alakohtiin.

### a. KJ, km

i. 31.12.2023	128,3 km
ii. 31.12.2028	131,7 km
iii. 31.12.2036	137,9 km

b. PJ, km

i. 31.12.2023	250,4 km
ii. 31.12.2028	253,5 km
iii. 31.12.2036	254 km

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

a. KJ, %

i. 31.12.2023	22,3 %
ii. 31.12.2028	28,8 %
iii. 31.12.2036	34,6 %

b. PJ, %

i. 31.12.2023	79,3 %
ii. 31.12.2028	83,2 %
iii. 31.12.2036	86,4 %

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

0-5 vuoden aikana liitettävä sähköntuotanto arvioidaan olevan suurimmaksi osaksi pienehköjä aurinkopaneelivoimalaitoksia, jotka liitetään nykyisiin sähkökäyttöpaikkojen liittymiin. Näihin tarvittavat välittömät verkostoinvestoinnit eivät ole merkittäviä. Lisäksi verkkoon voi liittyä jokin yksittäinen pienehkö biovoimalaitos tai vastaava, josta aiheutuu verkon vahvistuskustannuksia ja esim. jakelumuuntajan suurentaminen.

Uudet kuormat muodostuvat alueella toimivien teollisuuslaitosten toiminnan kehittämiseen ja laajentamiseen liittyvistä sähköntarpeen kasvamisista sekä liikenteen sähköistymisestä ja kiinteistöjen lämmitysten muuttumisesta yhä enemmän sähköllä toimiviksi. Sähköautojen lataaminen kotona, työpaikoilla ja julkisilla latausasemilla lisääntyy nopeasti ja erilaisia lämpöpumppuja asennetaan kaikenlaisiin kiinteistöihin lisää.

Teollisuuden kasvavia tehoja varten joudutaan rakentamaan uusia yksittäisiä muuntamoita tai suurentamaan olemassa olevia jakelumuuntajia. Lisäksi joudutaan rakentamaan pienehköjä määriä uutta 20 kV ja 0,4 kV jakeluverkkoa.

Pienten latausasemien ja lämpöpumppujen lisääntyminen aiheuttavat monia pienehköjä investointitarpeita verkon eri osissa ja mm. muuntajien suurentamisia. Verkkoalueelle on

odotettavissa tämän aikajakson aikana myös ensimmäiset pikalatausasemat. Niitä varten mahdollisesti joudutaan rakentamaan uusia jakelumuuntamoita ja uutta 20 kV ja 0,4 kV verkkoa. Myös yksittäiset suuremmat sähköllä toimivat varaavat lämmitysjärjestelmät ja lämpöakut ovat lähivuosien aikana mahdollisia uusia kuormia jakeluverkkoon. Niitä asennetaan nykyisten lämmitysjärjestelmien tueksi. Ne aiheuttavat jakeluverkkoon merkittäviä investointitarpeita.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Seuraavien 6-10 vuoden aikana liitettävät tuotantotavat ja uudet kuormat ovat samanlaisia kuin edellä kuvatulla 0-5 vuoden aikana. Liitettävät määrät voivat kuitenkin olla merkittävästi suurempia ainakin sähköistyvän liikenteen latausjärjestelmien osalta. Kun tehot jatkuvasti kasvavat vuodesta toiseen, tulevat kumulatiiviset määrät näiltä molemmilta jaksoilta hyvin merkittäviksi. Jakeluverkon kapasiteetin riittävyttä on silloin tarkasteltava koko jakeluverkon osalta, alkaen päämuuntajan kuormitusasteesta, jatkuen 20 kV jakeluverkon, muuntamoiden ja pienjänniteverkon kuormittumiseen ja kapasiteetin riittävyteen, jännitejäykkyyteen ja sähkön laatuun myös suurimpien kuormitushuippujen aikana.

Myös 20 kV varayhteyksien riittävyys tulee tarkasteltavaksi naapuriverkko-yhtiöiden kanssa. Verkostoinvestoinnit tulevat merkittäviksi jakeluverkon kaikilla osilla.

Mikäli jakeluverkkovastuualueelle tulee tuulivoimalaitoksia, liitettäneen ne EPV Alueverkko Oy:n 110 kV alueverkkoon tai Fingridin 110 kV tai suurempijännitteiseen verkkoon.

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

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana  | 185 000 € |
| b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana | 220 000 € |

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueella.

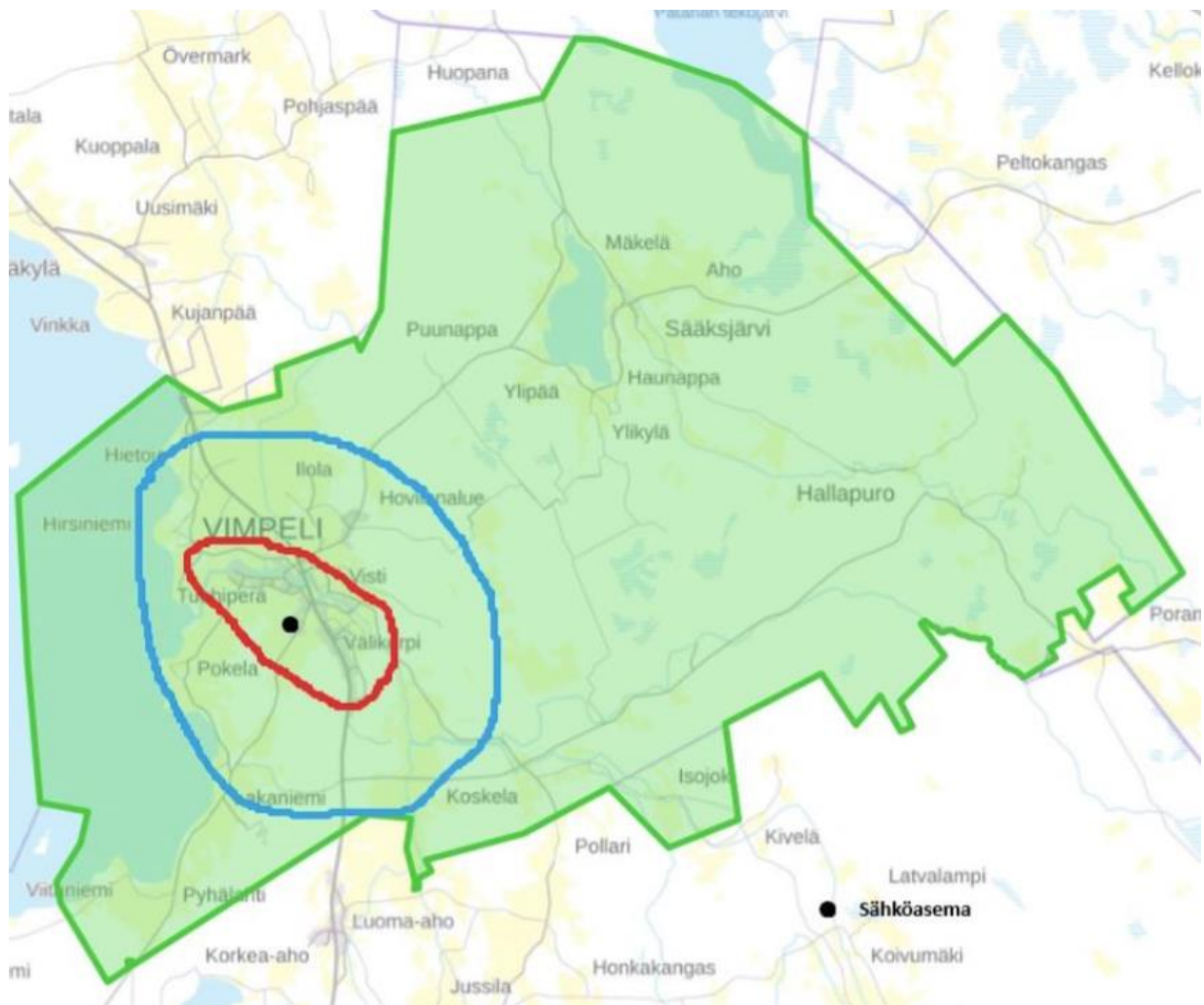
a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Aurinkopaneelivoimalaitokset sijoittuvat yksittäisinä hankkeina eri puolille koko verkkoaluetta, samoin niistä johtuvat pienehköt, yksittäiset investointitarpeet. Lisäksi suurempitehoisia tuotantolaitoksia tulee kaupan, teollisuuden ja muun liiketoiminnan rakennusten yhteyteen lähinnä kunnan keskusta-alueelle ja sen läheisyyteen. Näistä voi aiheutua merkittäviä investointitarpeita jakeluverkkoon, uusien muuntamoiden rakentamisia ja niiden liittämiseksi tarvittavien 20 kV ja 0,4 kV kaapeliverkon laajennuksia.

Sähkön käyttö rakennusten lämmityksessä ja sähköisessä liikenteessä lisääntyy ja aiheuttaa investointeja koko verkkoalueella. Lisäksi teollisuuden sähkönkäyttö kasvaa toimintojen kehittyessä ja siirtyessä yhä enemmän sähköstä riippuviin ratkaisuihin. Tämä lisäys keskittyy Vimpelin kunnan keskustataajamaan ja sen läheisyydessä olevalle teollisuusyritysalueelle, missä tarvitaan myös merkittäviä jakeluverkon investointeja, uusia muuntamoita kaapelointineen ja jakelumuuntajien suurentamisia.

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

Pienimuotoiset 0,1 – 0,5 MW uuden tuotannon ja uusien kuormien lisäykset pystytään liittämään lähes kaikkialle jakeluverkkoa. Hyvin pienillä lisäinvestoinneilla pystytään liittämään vähän isompiakin 0,5 – 1 MW uuden tuotannon ja uusien kuormien lisäyksiä osaan jakeluverkkoa (alla olevassa kuvassa sininen alue). Isommat 1 – 2 MW uuden tuotannon ja uusien kuormien lisäykset voidaan pääsääntöisesti tehdä lähelle sähköasemaa (alla olevassa kuvassa punainen alue).



Jakeluverkon tehoalueet, Vimpelin Voima Oy

## LIITE 5 – Sähköjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvaan ja seuraavaan vuoteen (2024-2025)

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

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko  
Vimpelin Voima Oy:llä ei ole suurjännitteistä jakeluverkkoa

i. Investoinnit

ii. Kunnossapito

b. Sähköasemat

i. Investoinnit 20 000 €

ii. Kunnossapito 20 500 €

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit 165 000 €

ii. Kunnossapito 42 000 €

d. Muuntamot

i. Investoinnit 108 000 €

ii. Kunnossapito 14 000 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit 105 000 €

ii. Kunnossapito 22 000 €

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä, kun kuluvaan ja seuraavaan vuoteen toimenpiteet on toteutettu?

a. Asemakaava-alueella 1175 kpl

b. Asemakaavan ulkopuolella 878 kpl

c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Ei ko. alueita



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

Kuluvan vuoden 2024 ja seuraavan vuoden 2025 aikana kehittämistoimenpiteitä tehdään molemmilla kehittämisvyöhykkeillä eli asemakaava-alue kehittämisvyöhykkeellä ja asemakaavan ulkopuolinen alue kehittämisvyöhykkeellä.

Erityistä sähköasemalla kiinnitetään huomiota 20 kV maakaapeloinnin määrän kasvusta johtuviin maasulkuvirran ja loistehon kasvuun. Varaudutaan hajautetun maasulun sammutuslaitteiston ja loistehoa kompensoivan reaktorilaitteiston hankintaan tulevina vuosina. Suoritetaan ennakkosuunnitelman mukaiset sähköaseman huolto- ja kunnossapitotyöt.

Asemakaava-alue- kehittämisvyöhykkeellä toimenpiteet kohdistuvat melko tasapuolisesti kaikille jakeluverkon osille (20 kV verkko, muuntamot, pj-verkko), kullekin n. 15 % kuluvan ja seuraavan vuoden koko verkoston investointibudjetista. Joitakin lyhyitä 20 kV ilmajohto-osuuksia muutetaan maakaapeleiksi ja samalla niihin liittyvät pylväsmuuntamot korvataan puistomuuntamoilla ja 0,4 kV ilmajohtot maakaapeleilla. Uusitaan ja tarvittaessa suurennetaan joitakin jakelumuuntajia. Esim. sähköautojen määrän nopea lisääntyminen voi kasvattaa tarvetta suurentaa jakelumuuntajia useammallakin muuntamolla.

Asemakaavan ulkopuolinen alue- kehittämisvyöhykkeellä 20 kV ilmajohtoa uusitaan ja samalla siirretään metsästä tien varteen. Uudessa ilmajohtorakenteessa käytetään päällystettyä avojohtoa (BLL-T). 20 kV ilmajohtoa korvataan joissain kohteissa 20 kV maakaapelilla. Kummankin em. muutoksen osuus on n. 10 % eli yhteensä n. 20 % kuluvan ja seuraavan vuoden koko verkoston investointibudjetista. Noin 10 % ko. budjetista käytetään nykyisten 20 kV ilmajohtorakenteiden uusimiseen nykyisille paikoille, nykyisillä rakenneratkaisuilla, esim. pylväiden ja orsien uusintaa vanhoihin johtoihin. Uusitaan pylväsmuuntamoita ja korvataan pylväsmuuntamoita puistomuuntamoilla. Myös vanhoja jakelumuuntajia korvataan uusilla, tarvittaessa suurempitehoisilla jakelumuuntajilla. Varaudutaan rakentamaan hajautettua maasulkuvirran kompensointilaitteistoa tai reaktorilaitteistoa loistehon hallintaan. Muuntamoiden ja em. muiden laitteistojen osuus verkoston kuluvan ja seuraavan vuoden kokonaisinvestointibudjetista on n. 15 %.

Pienjännitejakeluverkon ilmajohtorakenteita korvataan maakaapeliverkolla useissa paikoissa. Kohteet ovat kustannuksiltaan kaikki pienehköjä. Niiden yhteenlaskettu osuus koko jakeluverkon kuluvan ja seuraavan vuoden investointibudjetista on n. 10 %. Jatkossa 0,4 kV investoinnit tulevat laskemaan, johtuen pienjänniteverkon jo ennestään korkeasta maakaapelointiasteesta.

Painopiste investoinneissa tulee siirtymään yhä enemmän 20 kV jakeluverkkoon ja muuntamoihin. Lisäksi merkittävä määrä muuntajia tulee jatkossa vuosittain uusittavaksi. Myös asemakaava-alueen ulkopuolella sähköisen liikenteen määrän voimakas kasvu voi lyhyelläkin ajalla johtaa monien jakelumuuntajien suurentamiseen.

Molemmilla kehittämisvyöhykkeillä toteutetaan yhtiölle laadittua jakeluverkon ja sen eri komponenttien kunnossapito-ohjelmaa, sisältäen säännölliset tarkastukset, mittaukset ja huollot sekä tarvittavat korjaustoimenpiteet. Tarkastusten yhteydessä täydennetään muuntamoiden ylijännite- ja eläinsuojausta ja tehdään muita sähkön laatua ja sähkön toimitusvarmuutta parantavia toimenpiteitä. Kiinnitetään huomiota johtokatuja riittävään raivaukseen ja vierimetsien hoitoon yhdessä maanomistajien kanssa.

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

a. KJ, km **130 km**

b. PJ, km **252 km**

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

a. KJ **22,5 %**

b. PJ **81,0 %**

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

a. Kilometreinä **1 km**

b. Prosentteina investoitavista kilometreistä **10 %**

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

Vimpelin Voima Oy:n vuoden 2024 aikana maakaapelointeina toteutettavista korvausinvestoinneista lähes kaikki on tallennettu Verkkotieto.fi- palveluun. Laajennusinvestoinneista on alustavia suunnitelmia palvelussa, mutta niiden toteutusaika varmistuu vasta sen jälkeen, kun asiakkaat ovat tehneet tilaukset uusien liittymien rakentamisesta. Vuoden 2025 aikana rakennettavat kohteet viedään palveluun syksystä 2024 alkaen, kun niiden suunnittelu- ja rakentamisaikataulut ovat selvillä.

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 **50 000 €**

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

Uusien kuormien liittäminen aiheuttaa tarpeen vaihtaa joitakin jakelumuuntajia suurempitehoisiin. Lisäksi voi tulla tarve rakentaa uusi yksittäinen muuntamo ja siihen liittyvät uudet 20 kV maakaapeloinnit sekä 0,4 kV maakaapeliverkon laajennukset. Nämä investoinnit tulevat palvelemaan osittain myös aikaisemmin rakennettuja liittyjiä eli ne ovat siltä osiltaan korvausinvestointeja.

Uuden tuotannon aiheuttamat jakeluverkkoinvestoinnit jäänevät hyvin pieniksi. Ne muodostuvat yksittäisistä 0,4 kV jakeluverkon suojauksen toimivuuden varmistamiseen liittyvistä muutoksista ja

täydennyksistä. Esim. uusien varokeytkimien asennuksista pylväsmuuntamoille ja jakokaapeille ryhmitysmuutosten yhteydessä sekä yksittäisten 0,4 kV ilmajohtoverkon vahvistuksista.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

19.4.2024 on Energiavirastolle tehty poikkeuslupahakemus joustopalveluiden hyödyntämisen siirtämisestä 5 vuodella eteenpäin.

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

Vimpelin Voima Oy:llä on verkkoalueella dieselaggregaatteja, jotka toimivat varavoimakoneina. Niitä käytetään myös tehohuipun tasaamiseen ja sähkön tuottamiseen poikkeuksellisissa markkinatilanteissa. Käyttö on tarkoin rajattua mm. huonon hyötysuhteen takia.

Joustopalvelujen hyödyntämisestä kuluvan ja seuraavan vuoden aikana ei ole tekeillä selvityksiä tai pilottihankkeita tällä hetkellä tiedossa olevien verkkoon liitettyjen tai liitettävien tuotanto- tai muiden laitosten puitteissa. Tuotantolaitosten määrä ja tehot ovat niin pieniä, ettei niillä ole merkitystä joustopalveluissa.

Mikäli uusia joustopalveluissa hyödynnettäviä hankkeita tulee, tehdään selvitykset mahdollisimman pian.

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

-

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, €

-

ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a

-

iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, €

-

**LIITE 6 – Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana (2022-2023)**

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

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

Vimpelin Voima Oy:llä ei ole suurjännitteistä jakeluverkkoa

i. Investoinnit

ii. Kunnossapito

b. Sähköasemat

i. Investoinnit 9 450 €

ii. Kunnossapito 47 640 €

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit 118 160 €

ii. Kunnossapito 87 280 €

d. Muuntamot

i. Investoinnit 91 010 €

ii. Kunnossapito 15 080 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit 245 420 €

ii. Kunnossapito 70 410 €

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

a. Asemakaava-alueella 1217 kpl

b. Asemakaavan ulkopuolella 909 kpl

c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Ei ko. alueita

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

Sähköasemalla ja käyttökeskuksessa uusittiin käyttöjärjestelmä siihen liittyvine mobiililaitteet. Suoritettiin ennakkosuunnitelman mukaiset sähköaseman huolto- ja kunnossapitotyöt.

Asemakaava-alue kehittämisvyöhykkeellä toimenpiteet kohdistuivat melko tasapuolisesti kaikille jakeluverkon osille 20 kV verkko, muuntamot, pj-verkko. Rakennettiin yksi uusi puistomuuntamo ja sitä syöttävä 20 kV:n maakaapeli. Olemassa ollut 20 kV:n ilmajohto korvattiin 20 kV maakaapeliverkolla ja samalla niihin liittyvä pylväsmuuntamo korvattiin puistomuuntamolla ja 0,4 kV ilmajohtot maakaapeleilla. Uusittiin ja suurennettiin joitakin jakelumuuntajia (4 kpl:ta).

Asemakaavan ulkopuolinen alue kehittämisvyöhykkeellä 20 kV ilmajohtoa uusitiin ja samalla siirretään metsästä tien varteen. Uudessa ilmajohtorakenteessa käytettiin päällystettyä avojohtoa (BLL-T).

20 kV ilmajohtoa korvattiin yhdessä kohteessa 20 kV maakaapelilla. Tämän lisäksi 20 kV ilmajohtorakenteita uusittiin nykyisille paikoille, nykyisillä rakenneratkaisuilla.

Uusittiin 3 kpl pylväsmuuntamoita ja korvattiin yksi pylväsmuuntamo puistomuuntamolla. Myös vanhoja jakelumuuntajia korvattiin uusilla jakelumuuntajilla (4 kpl:ta).

Pienjännitejakeluverkon ilmajohtorakenteita korvattiin maakaapeliverkolla useissa paikoissa.

Tarkastusten yhteydessä täydennetään muuntamoiden ylijännite- ja eläinsuojausta ja tehtiin muita sähkön laatua ja sähkön toimitusvarmuutta parantavia toimenpiteitä.

Kiinnitettiin huomiota johtokatuja riittävään raivaukseen ja vierimetsien hoitoon yhdessä maanomistajien kanssa.

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

a. KJ, km **126,3 km**

b. PJ, km **248,9 km**

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

a. Kilometreinä **1,5 km**

b. Prosentteina investoiduista kilometreistä **16 %**

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

a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina **115 800 €**

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

Jakeluverkkoon liitetyt tuotantolaitokset olivat teholtaan pieniä aurinkopaneelilaitteistoja. Kaikissa näissä kohteissa olemassa oleva jakeluverkko oli mitoitukseltaan riittävä, joten tuotantolaitteistojen liittämistä ei aiheutunut uusia jakeluverkkoinvestointeja. Uusien kuormien liittämiseksi rakennettiin

yksi uusi puistomuuntamo ja pienjännitekaapelointia n. 2 km. Pienjännitemaakaapeliverkon pienehköjä laajennuksia rakennettiin useissa jakeluverkon eri osissa.

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

19.4.2024 on Energiavirastolle tehty poikkeuslupahakemus joustopalveluiden hyödyntämisen siirtämisestä 5 vuodella eteenpäin.

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

On tehty alustavia selvityksiä ja laskelmia joustopalvelujen hyödyntämisestä kaukolämmön tuottamiseen liittyen. Voisiko nykyisten polttoaineiden käyttöä vähentää ja tuottaa kaukolämpöä osittain myös sähköllä, sähkön kysynnän ja hinnan vaihtelun mukaisesti ja miten halvan sähkön aikaan tuotettua lämpöä voitaisiin myös varata.

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

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

d. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, €

ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a

iii. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kustannushyödyt, €

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

Edellisen kahden vuoden toteuma oli edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen ja suunnitellut käyttövarmuuden parantamiseen liittyvät verkonkehittämishankkeet toteutuivat.

9. Verkonhaltijan on toimitettava määrämuotoinen kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista.

Laatuvaatimukset täyttävät alueet on esitetty kartalla verkkotietopiste.fi-verkkopalvelussa ja oteltuna laatuvaatimuksen tyyppin mukaisesti: Asemakaava-alue (6 h) ja asemakaavan ulkopuolinen alue (36 h).

Laatuvaatimukset täyttävä kartta toimitetaan verkkotietopiste.fi-verkkopalveluun 30.6.2024 mennessä.

## LIITE 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

Tämän liitteen 7 kysymyksiin laaditaan vastaukset, kun kuulemiseen varattu aika on päättynyt ja tiedot annetuista lausunnoista ja niiden sisällöistä ovat käytettävissä. Saatu palaute huomioidaan lopullisessa, Energiavirastolle toimitettavassa sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa.

Verkonhaltijan on kuultava asiankuuluvia verkon käyttäjiä, kantaverkon sekä suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita verkonhaltijan avoimesta kehittämissuunnitelmasta. Verkon käyttäjien kuulemisen on kestettävä vähintään yhden kuukauden ajan ja sen tulee olla käynnissä vähintään 1. . 31.5.2024 välisen ajan.

### 1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Vimpelin Voima Oy:n nettisivuilla [www.vimpelinoima.fi](http://www.vimpelinoima.fi) on ollut etusivulla linkki kehittämissuunnitelmaan.

Tämän lisäksi olemme ilmoittaneet Energiateollisuuden kootulle nettisivulle osoitelinkin kehittämissuunnitelmaamme.

Vimpelin Voiman facebook sivuilla ilmoitimme kehittämissuunnitelman kuulemisesta sekä osoitelinkin.

Tämän lisäksi pyysimme kirjallisesti lausuntoa Fingridiltä ja EPV Alueverkoilta.

### 2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kuuleminen on tapahtunut 30.4. – 3.6.2024 välisenä aikana.

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

Lausuntoja tuli yksi kappale ja sen antoi Fingrid.

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

Fingrid kiitti lausuntapyynnöstä ja ilmoitti ettei heillä ole lausuttavaa kehittämissuunnitelmaan.

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

Ei lausuttavaa.

### 6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet

Ei muutostarpeita.

a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Kehittämissuunnitelmaa ei ole muutettu.

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

Kehittämissuunnitelmaa ei ole muutettu.

7. Verkonhaltijan on pyynnöstä toimitettava Energiavirastoon kehittämissuunnitelman luonnos, josta asiaankuuluvia verkon käyttäjiä on kuultu.

Luonnos toimitetaan tarvittaessa.



## VIMPELIN VOIMA OY

### Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta kuuleminen / lausuntopyyntö

Sähkönjakeluverkonhaltijoiden on laadittava suunnitelma jakeluverkon kehittämiseksi Energiaviraston antaman määräyksen ja ohjeistuksen mukaisesti sekä toimittaa se Energiaviraston tarkastettavaksi ja hyväksyttäväksi.

Ensimmäisen kerran suunnitelma on laadittu vuonna 2014. Sen jälkeen suunnitelma on pitänyt päivittää kahden vuoden välein ja toimittaa Energiavirastolle aina kyseisen vuoden kesäkuun loppuun mennessä.

Tämä sisällöltään uudistettu ja päivitetty Vimpelin Voima Oy:n sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma tulee toimittaa Energiavirastolle 30.6.2024 mennessä.

Tässä suunnitelman yleiskuvausosiossa on esitetty tietoja yhtiöstä ja sähkön toimitusvarmuuteen liittyviä toimintatapoja sekä perusteita ja kriteereitä sähkönjakeluverkon edelleen kehittämiseksi. Liitteissä on esitetty yksityiskohtaisempi suunnitelma lähivuosille ja pidemmille aikajaksoille. Lisäksi on esitetty aikaisempien kehittämissuunnitelmien toteutuminen ja niiden vaikutukset toimitusvarmuuteen.

Yhtenä uutena kohtana suunnitelman sisältöön on tullut kehittämissuunnitelmasta kuuleminen ennen sen palautusta ja saadun palautteen sekä tulosten huomioiminen lopullisessa Energiavirastolle palautettavassa suunnitelmassa.

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

**Vimpelin Voima Oy:n kehittämissuunnitelmasta esitettävät lausunnot pyydämme toimittamaan ensisijaisesti sähköpostilla osoitteeseen: [matti.takamaki@vimpelinvoima.fi](mailto:matti.takamaki@vimpelinvoima.fi)**

**Kirjallisesti esitettävät lausunnot pyydämme toimittamaan osoitteeseen:**

**Vimpelin Voima Oy / Matti Takamäki**

**Uusituvantie 6**

**62800 Vimpeli**

Lausunnot pyydämme toimittamaan 5.6.2024 mennessä.

Lisätietoja

sähköpostilla: [matti.takamaki@vimpelinvoima.fi](mailto:matti.takamaki@vimpelinvoima.fi)

puhelimella: 0400 161 854 / Matti Takamäki / Vimpelin Voima Oy