



SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Valkeakosken Energia Oy

9.5.2022

Valkeakosken Energia Oy
Teollisuustie 12, PL 89, 37601 VALKEAKOSKI
www.valkeakoskenenergia.fi

Sisällysluettelo

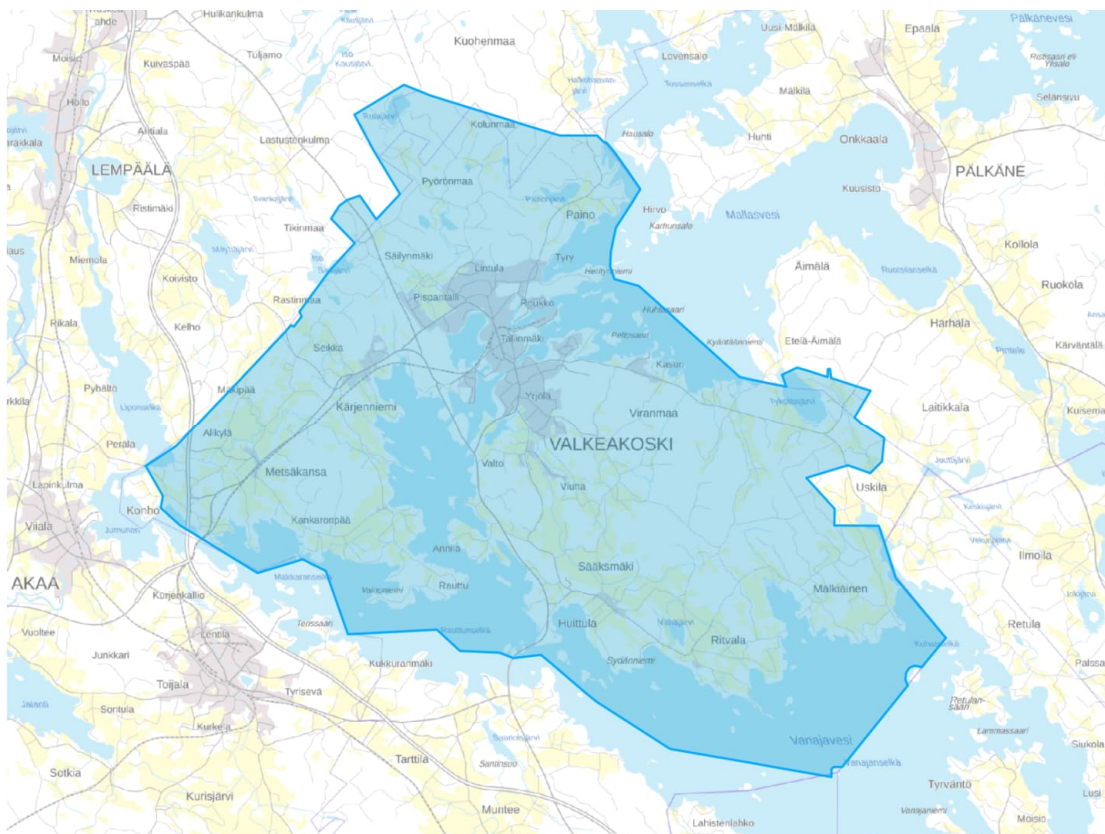
Johdanto	2
Liite 1: Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista	4
Liite 2: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat.....	6
A) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman määrittely	6
B) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman sijaitsevan verkon kehittämissuunnitelma.....	10
Liite 3: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu	12
Liite 4: Pitkän tähtäimen suunnitelma.....	18
Liite 5: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kuluva ja seuraava vuosi	22
Liite 6: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kahden edellisen vuoden aikana.....	26
Liite 7: Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen	29

Johdanto

Valkeakosken Energia Oy on paikallinen ja palveleva energiayhtiö, jonka omistaa Valkeakosken kaupunki. Valkeakosken Energia Oy tuottaa asiakkailleen sähkösiirtopalveluita, kaukolämpöä ja maakaasua sekä on mukana useammassa energia-alan yrityksessä osaomistajana. Puhuri Oy:n kautta Valkeakosken Energia Oy tuottaa energiamarkkinoille puhdasta tuulisähköä.



Vuoden 2022 alusta alkaen sähkönmyyntiliiketoiminta on yhdistetty Omavoima Oy:lle, jonka kaikki omistajat ovat paikallisia energiayhtiöitä. Omavoima palvelee asiakkaita sähkönmyyntiin, sähköautojen latauspalveluihin ja aurinkopaneelien myyntiin ja asennukseen liittyvissä asioissa.

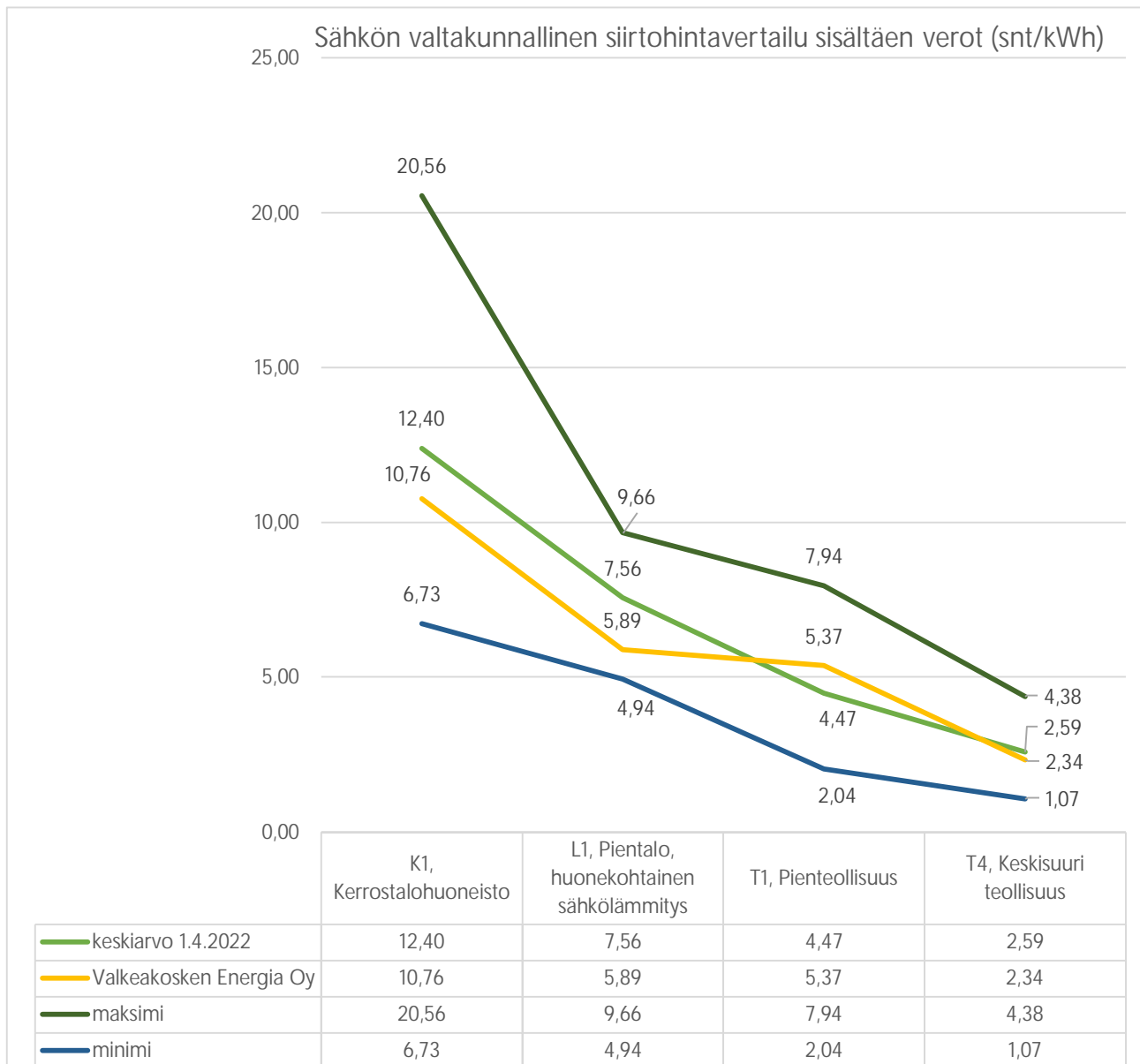


Valkeakosken Energian jakeluverkkoalue

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma
Valkeakosken Energia Oy

Valkeakosken Energian sähköverkkoa on rakennettu jo pitkään maakaapelipainotteisesti, joka näkyykin jo keskeytysaikojen ja keskeytysmäärien pienenemisessä. Suurin osa Valkeakosken Energian sähkökäyttöpaikoista sijaitsee kaupunkimaisella asemakaava-alueella ja noin 20 prosenttia käyttöpaikoista sijaitsee maaseutumaisella haja-asutusalueella. Sähköverkon suunnittelussa ja rakentamisessa otetaan eri alueilla vallitsevat olosuhteet ja kehitysnäkymät huomioon, kun rakennetaan teknistaloudellisesti tulevaisuuden tarpeet täyttävää sähköverkkoa.

Valkeakosken Energian siirtohinnoittelu suhteessa muihin verkkoyhtiöihin on esitetty alla olevassa taulukossa. Keskiarvo 1.4.2022, esittää verkkoyhtiöiden keskimääräisen siirtohinnan snt/kWh sisältäen verot. Minimi esittää halvimman siirtohinnan ja maksimi kalleimman siirtohinnan.



Koska toimintaympäristö on voimakkaassa muutoksessa, asiakkailta on mahdollisuus kertoa, miten sähkökäyttö tulee tulevaisuudessa muuttumaan. Hajautettu sähköntuotanto, liikenteen sähköistyminen ja muutokset sähkökäyttötavoissa tuovat haasteita sähköverkon joustavuudelle ja toimitusvarmuudelle. Sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa on kuvattu toimenpiteet sähköntoimitusvarmuuden varmistamiseksi nyt ja tulevaisuudessa.

Liite 1: Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

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

	2021	2031
Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia, MWh	200159	240000
Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia, MWh	215	500
Käyttöpaikkojen määrä, kpl	13317	14000
Hajautetun tuotannon yhteenlaskettu nimellisteho, kW		
Suurjänniteverkko	0	0
Keskijänniteverkko	0	0
Pienjänniteverkko	799	2000
Verkkoon liitetty hajautettu tuotanto yhteensä, kpl		
Suurjänniteverkko	0	0
Keskijänniteverkko	0	0
Pienjänniteverkko	115	300
Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl	6	60

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

Valkeakosken Energian verkkoalueella väkiluvun oletetaan kasvavan maltillisesti asemakaava-alueella ja säilyvän nykyisellä tasolla asemakaava-alueen ulkopuolisilla alueilla. Liikenteen sähköistyminen ja asumisen lämmitysmuodon siirtyminen öljylämmityksestä sähköä hyödyntäviin lämmitysmuotoihin tulee kasvattamaan vuotuista sähkönsiirtoa Valkeakosken Energian verkkoalueella. Hajautetun pientuotannon, erityisesti aurinkosähkön kasvun oletetaan jatkuvan kiihtyvään tahtiin koko verkkoalueella. Aurinkosähkön kasvua tukee tuntinetotuksen ja hyvityslaskennan käyttöönotto viimeistään 1.1.2023. Varsanhännän teollisuusalueen liittäminen Valkeakosken Energian sähkönjakeluverkkoon kasvattaisi verkkoalueella siirrettävää energiaa ja teollisuusasiakkaiden määrää merkittävästi. Ennusteissa on hyödynnetty Valkeakosken kaupungin laatimaa kaupunkistrategiaa, maankäytön strategista kehityskuvaa ja elinkeino-ohjelman tavoitteet - julkaisuja. Ennusteissa on hyödynnetty myös historiatietoa liittyen verkkoalueen aikaisempaan kehitystrendiin.

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

Sään ääri-ilmiöiden oletetaan lisääntyvän ja keskilämpötilan kohoavan tulevina vuosikymmeninä. Tilastotietoon perustuen suurhäiriön mahdollisesti aiheuttavan luonnonilmion esiintymistaajuudeksi olemme arvioineet kerran viidessä vuodessa. Viime vuosina myrskyjen esiintymistaajuus on kasvanut, mutta tuhovaikutuksiltaan myrskyt ovat jääneet 2010-luvun alun myrskyjä pienemmiksi. Suomen ilmastopaneelin raportin 2/2021 mukaisesti Pirkanmaalla ja siten myös Valkeakosken Energian verkkoalueella ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita. Muuntamot rakennetaan paikkoihin, joihin tulvavesi ei pääse nousemaan. Helleaaltojen ja ilmaston lämpenemisen seurauksena sähköenergian käyttö asuntojen viilentämiseen lisääntyy ilmalämpöpumppujen määrän kasvaessa. Talvien leudontumisen seurauksena routa-aika lyhenee mikä kasvattaa metsissä sijaitsevien ilmajohtojen talvimyrskyistä ja lumikuormista aiheutuvaa vikatiheyttä.

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

Tulevaisuudessa tietoturvallisuuteen liittyvät riskit nousevat esiin erityisesti kyberturvallisuuden näkökulmasta. Geopoliittisen tilanteen vaikutus verkostonrakentamisessa käytettävien materiaalien hintatasoon ja saatavuuteen tulee vaikuttamaan vuosittaisten verkostoinvestointien määrään.



Liite 2: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

Liitteessä 2 määritellään verkon ja sen toimintaympäristön ominaispiirteiden samankaltaisuuteen perustuvat sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeet, joille verkon kehittämistoimenpiteet kuvataan. Verkonhaltijan on liitteen 1 strateginen ennuste huomioiden esitettävä kehittämisvyöhykkeittäin 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 jaetaan kehittämisvyöhykkeisiin. Verkonhaltija määrittää vastuualueeltaan verkkorakenteen, maantieteellisen sijainnin tai muiden ominaispiirteiden perusteella yhtenevät kehittämisvyöhykkeet. Mikäli verkonhaltija ei määrittele vastuualueeltaan kehittämisvyöhykkeitä, suunnitelma on esitettävä koskien vähintään jokaista sähkömarkkinalain 51 §:n tarkoittamaa laatuvaatimustasoa. Tällöin kehittämisvyöhykkeinä sovelletaan alueita, joilla on voimassa:

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

Mikäli verkon tai toimintaympäristön ominaispiirteet edellyttävät, suunnitelma on jaettava kehittämisvyöhykkeisiin eli pienempiin tarkasteltaviin kokonaisuuksiin. Jokaiselle määritetylle kehittämisvyöhykkeelle esitetään perusteltu suunnitelma kustannusvertailuineen.

A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

Valkeakosken Energian verkkoalue on jaettu kolmeen kehittämisvyöhykkeeseen seuraavasti:

kehittämisvyöhyke 1: asemakaava-alue

kehittämisvyöhyke 2: haja-asutusalue

kehittämisvyöhyke 3: saari

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Valkeakosken Energian verkkoalue jakautuu selkeästi kolmeen eri kehittämisvyöhykkeeseen. 80 % kulutuspaikoista sijaitsee asemakaava-alueella, jota käsitellään yhtenä kehittämisvyöhykkeenä. Asemakaava-alueelle on ominaista käyttöpaikkamäärien kasvu uusien asumisalueiden kehittämisestä

johtuen. Asemakaava-alueella noudatetaan kuuden tunnin laatuvaatimusta. Kaavoitus, tilankäyttö ja kriittiset sähkökäyttöpaikat ohjaavat asemakaava-alueella käytettäviä verkonrakennusratkaisuja.

Haja-asutusalue on maaseutumaista harvaan asuttua aluetta, jossa käyttöpaikat ovat harvakseltaan ja kulutukset pieniä. Haja-asutusalueella sijaitsee myös suuri määrä vapaa-ajan asuntoja. Haja-asutusalue on 36 tunnin laatuvaatimuksen piirissä.

Kehittämisyöhyke 3:n käyttöpaikat sijaitsevat saarissa, joihin ei ole siltaa tai vastaavaa muuta kiinteää yhteyttä tai säännöllisesti liikennöitävää maantielauttayhteyttä. Saarissa sijaitsee 41 vapaa-ajan käyttöpaikkaa ja saariin sovelletaan 120 tunnin laatuvaatimusta.

3. Jokaiselle kehittämisyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

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

Asemakaava-alueen kehitysvyöhykkeen sähköverkon ominaispiirteitä ovat keski- ja pienjänniteverkon korkea maakaapelointiaste, KJ-rengasverkko, sähkönsyötön turvaaminen vikatilanteessa kolmen eri sähköaseman syöttömahdollisuudella. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisten toimintojen ja palveluiden sähkön saannin turvaaminen.

Haja-asutusalueen runkoverkot on rakennettu KJ-rengasverkoksi mahdollisuuksien mukaan. Viime vuosina ja tulevaisuudessa maakaapeloinnin rakentamisen painopiste on haja-asutusalueen keski- ja pienjänniteverkossa. Haja-asutusalueen kehitysvyöhykkeellä on runsaasti lyhyehköjä KJ-haarajohtoja vesistöjen halkoessa verkkoaluetta usealta suunnalta. Haja-asutusalueen jakeluverkosta on rakennettu varayhteyksiä toisten verkonhaltijoiden verkkoihin.

Kehittämisyöhyke saari sisältää 17 saarta, joista kahteen sähköä tuodaan KJ-vesistökaapelilla ja muihin PJ-vesistökaapelilla tai PJ-ilmajohdolla. Saarissa sijaitsevat käyttöpaikat ovat pääosin vapaa-ajan asuntoja, joiden sähkönkulutus on hyvin pientä ja sähkökäyttö painottuu kesäkuukausiin.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisyöhykkeellä ominaisia?

Asemakaava-alueella sijaitsevat yhteiskunnan toiminnan kannalta tärkeitä kohteita kuten sairaala, pumppaamoita, kaukolämpölaitoksia, teollisuutta, kauppoja ja teleoperaattoreiden laittiloja, joiden sähkösaanti on varmistettu KJ-rengassyötöin ja ne ovat maakaapeliverkon piirissä. Lisäksi varautumissuunnitelmassa on varmistettu kriittisten kohteiden sähkösaanti esimerkiksi varavoimakoneilla.

Haja-asutusalueen suurimmat lypsytilat ja pumppaamot ovat varautuneet sähkökatkoihin varavoimakoneilla.

Saari-kehittämisyöhykkeellä sijaitsevien käyttöpaikkojen asiakkaita on kehoitettu hankkimaan varavoimakoneita.

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

Asemakaava-alueen kehittämissuunnitelmalla sijaitseva taajama on melko tiiviisti rakennettua asemakaava-alueita. Sähköverkon suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitava muu infratekniikka sekä hyödynnettävä yhteisrakentamista muiden toimijoiden kanssa. Viankorjaus-, kunnossapito- ja muu

asennuskalusto saadaan sähköverkon reitille tietä pitkin. Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeen CLC-luokat 111, 121, 122, 123, 141 ja 142.

Haja-asutusalueen kehittämisvyöhykkeen maaperä on pääosin helppokaivuista moreenia. Sähköverkon KJ-runkoreitit kulkevat suurelta osin avoimessa maastossa peltojen halki tai tien vierustalla. Kehittämisalueella sijaitsee myös haarajohtoja, joiden saavutettavuus on vaikea. Haja-asutusalueella muun huomioitavan infratekniikan osuus on vähäistä. Viankorjaus-, kunnossapito- ja muu asennuskalusto saadaan sähköverkon reitille tietä tai vastaavaa väylää pitkin muutamaa kohdetta lukuun ottamatta. Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeen CLC-luokat 211, 231, 242, 243, 311, 312, 321, 324 ja 1421.

Saari-kehittämisvyöhyke on osittain kaivamiskelvotonta kalliota ja käyttöpaikkoja on hyvin vähän saarta kohden ja saaret sijaitsevat etäällä toisistaan. Viankorjauskaluston kuljettaminen saariin on erittäin vaikeaa tai pääsyä ei ole ollenkaan kelirikkoikaan.

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

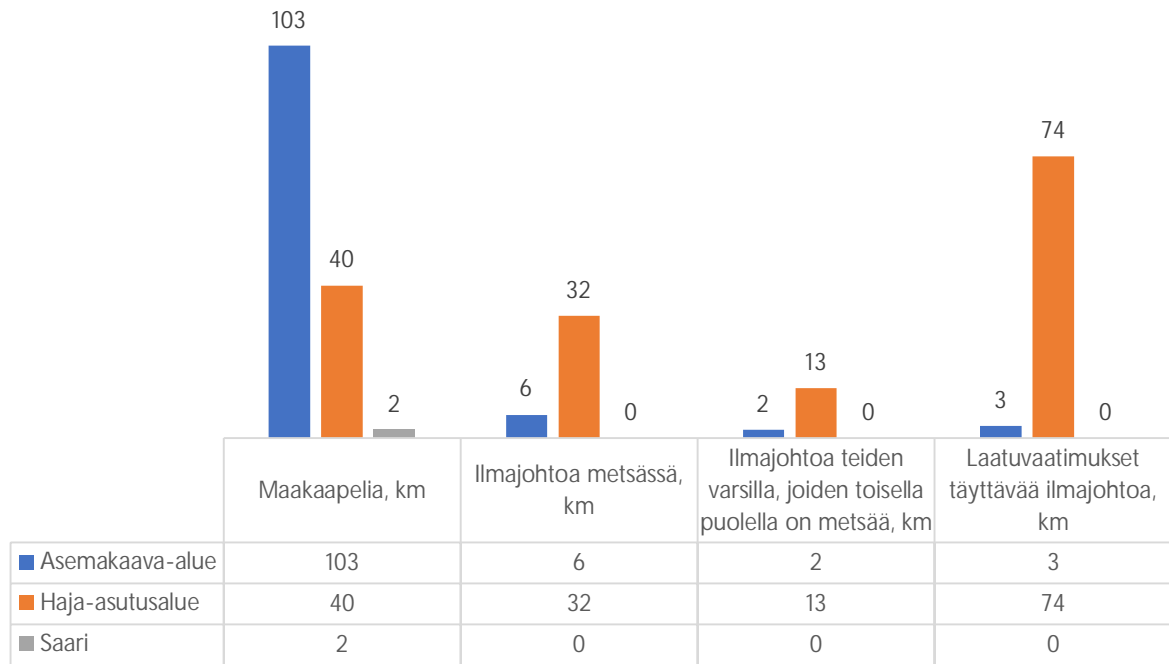
Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeelle on ominaista sähkökäyttöpaikkamäärien kasvu, joka johtuu suurelta osin uusien asuinalueiden rakentamisesta sekä uuden teollisuuden verkkoon liittamisestä. Haja-asutusalueen uudet käyttöpaikat painottuvat vapaa-ajan asuntomäärien kasvuun ja nykyisen asuntokannan tehon tarpeen kasvuun sekä liittymäkokojen kasvattamiseen esimerkiksi 1-vaiheisia liittymiä päivitetään 3-vaiheisiksi. Saari-kehittämisvyöhykkeellä käyttöpaikkamäärät ovat tasaantuneet nykyiselle tasolle.

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

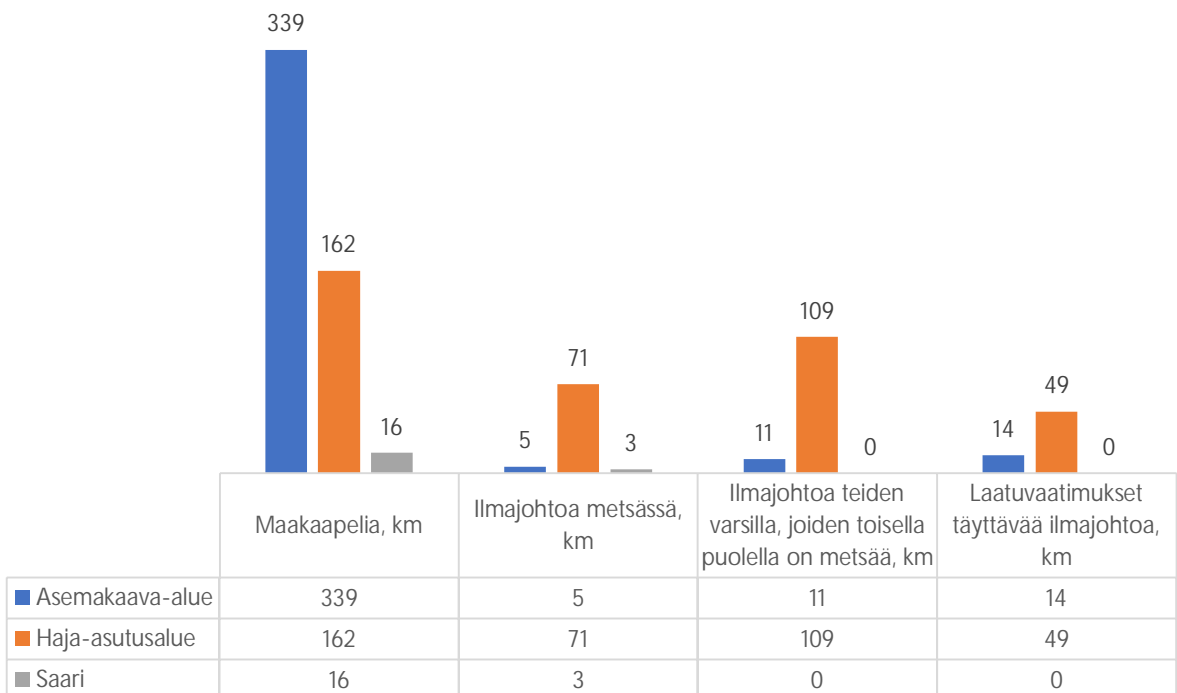
	Asemakaava- alue	Haja- asutusalue	Saari
Verkon keski-ikä, vuotta	32	25	20
Verkon keskimääräinen tekninen pitoaika, vuotta	50	50	50
Keskijänniteverkon pituus, km	114	159	2
Pienjänniteverkon pituus, km	369	391	19
Toiminnan laatuvaatimukset täyttävän keskijänniteverkon pituus, km	114	114	2
Toiminnan laatuvaatimukset täyttävän pienjänniteverkon pituus, km	369	211	19
Liittymät, kpl	3711	2565	41
Käyttöpaikat, kpl	10631	2645	41
Käyttöpaikoista täyttää toiminnan laatuvaatimuksen, kpl	10631	2218	41



Kehittämisyöhykkeiden keskijänniteverkko



Kehittämisyöhykkeiden pienjänniteverkko



B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin

Sähköverkon suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitu kaikki Valkeakosken Energian verkkoalueella infratekniikkaa suunnittelevat ja rakentavat toimijat, kuten Valkeakosken kaupunki, teleoperaattorit, kaukolämpö, vesilaitos ja jne. yhteisrakentamisella saavutettavien synergioiden hyödyntämiseksi. Yhteisrakentamista edistetään yhteisillä työohjelmapalavereilla ja aktiivisella kanssa käymisellä erityisesti kaupungin edustajien kanssa.

Valkeakosken energian jakeluverkosta on varasyöttöyhteyksiä naapuriverkkoyhtiön jakeluverkkoon. Varasyöttöyhteyksiä naapuriverkkoihin käytetään lähinnä sähköasemien huoltotöiden tai poikkeustilanteiden aikana. Varayhteyksien käyttö on ollut viime vuosina satunnaista.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille

Tuotannon- ja kulutuksen joustopalveluille ei ole vielä löydetty konkreettisia hyödyntämiskohteita perinteisten toimitusvarmuusinvestointien korvaajana.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet

Yhteiskunnan toiminnan kannalta tärkeät kohteet on varmistettu maakaapelilla rakennetulla rengasverkolla ja sähkönsyötön turvaaminen vikatilanteessa kolmen eri sähköaseman syöttömahdollisuudella. Suurin osa yhteiskunnan toiminnan kannalta tärkeistä kohteista sijaitsee asemakaava-alueella. Häiriö- ja vikatilanteissa sähköt pyritään palauttamaan ensin kriittisille kohteille kuten sairaaloihin, pumppaamoihin, teleoperaattoreiden laitetiloihin, teollisuuteen ja kauppoihin. Varautumissuunnitelmassa on varmistettu kriittisten kohteiden sähkönsaanti muilla keinoilla kuten esimerkiksi varavoimakoneilla.



2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Investointikustannusten määrittämisessä käytetään valvontamenetelmien yksikköhintoja. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan säännöllisistä tarkastuksista, kunnossapidosta, raivauksista, huolloista ja viankorjauksesta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta määritetään KAH-laskennalla käyttäen valvontamenetelmien mukaisia keskeytyksistä aiheutuneen haitan yksikköhintoja. KAH-laskennan muut tekijät on määritetty kehittämisvyöhykkeen toimintaympäristön mukaisesti esim. johtolähdön keskimääräinen teho sekä kehittämisvyöhykkeen olosuhteille tyypillisen vikataajuustiedon perusteella.

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

Yhteisrakentaminen painottuu suurelta osin asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeelle ja haja-asutusalueen tiiveimmin rakennetuille alueille. Elinkaarikustannuslaskennassa yhteisrakentamiskohteiden investointikustannusten jakautuminen eri osapuolten kesken pienentää Valkeakosken Energialle kohdistuvaa investointikustannusta. Yhteisrakentamiskohteissa investointikustannusten määrittämisessä käytetään korjauskerrointa, joka huomioi yhteisrakentamisella saavutettavan kustannussäästön. Yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin on jätetty elinkaarikustannusten laskennassa huomioimatta yhteyksien vähäisestä määrästä johtuen.

c. Miten ajantasaisten kehittyneiden verkostoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa? (Toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.)

Sähkövarastojen ja tasasähkötekniikan hyödyntämistä ei ole vielä huomioitu elinkaarikustannusten laskennassa. Esimerkiksi tasasähkötekniikan hyödyntämisestä ei ole vielä riittävästi luotettavia referenssikohteita, joissa tasasähkötekniikka voitaisiin todeta pitkällä aikavälillä elinkaarikustannuksiltaan kustannustehokkaaksi tai tekniikaltaan luotettavaksi.

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

Sähkönjakeluverkon rakentamistapa ja investointipäätös perustuvat elinkaarikustannusmalliin, joka ottaa huomioon kaikki tarvittavat verkkoon kohdistuvat toimenpiteet verkon eliniän aikana. Elinkaarikustannukset muodostuvat investointikustannuksesta, elinkaaren aikana suoritettavasta huollosta, keskeytyksistä aiheutuvasta haitasta (KAH-kustannus), vakiokorvauksista, verkostohäviöstä ja korosta. Investointikustannusten kehitystä on seurattu vertaamalla yksikköhintoja suhteessa rakentamiskustannuksiin. Verkon elinkaaren aikana suoritettavien kunnossapito-, huolto-, tarkastus- ja vianhoitokustannuksien kehitystä seurataan vuosittain. Jakeluverkoston kaapelointitöiden vaikutusta vikatiheyteen ja sitä kautta KAH-kustannuksiin seurataan vuositilastojen perusteella. Elinkaarikustannusten tuloksia tulkitessa tulee huomioida, ettei kaikkia todellisia elinkaarikustannustekijöitä pysty huomioimaan laskennassa, eikä kaikkien laskennassa huomioitujen tekijöiden hintoja pysty selvittämään tarkasti. Suunnitteluperiaatteita päivitetään, mikäli elinkaarikustannuskehityksessä havaitaan merkittäviä muutoksia.

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 kehittämisvyöhykkeellä

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

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päälystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- 1 kV sähkönjakelu
- Tasasähköjärjestelmä
- Sähkövarastot
- Tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut
- Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Kehittämisvyöhyke: Asemakaava-alue

- maakaapeli
- vesistökaapeli

Kehittämisvyöhyke: Haja-asutusalue

- maakaapeli
- avojohto
- päälystetty avojohto
- ilmakaapeli
- vesistökaapeli

Kehittämisvyöhyke: Saari

- maakaapeli
- vesistökaapeli

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

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

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

iii. Muu perusteltava syy

Kehittämisyöhyke: Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen kehittämisyöhykkeellä sijaitsee keskeytyskriittisiä käyttöpaikkoja, kuten sairaala, pumppaamoita, teollisuutta, kauppoja ja teleoperaattoreiden laitiloja, joiden sähkösaannin turvaamiseksi alueen keski- ja pienjänniteverkko rakennetaan säävarmaksi maakaapelioimalla. Asemakaava-alueella kaavoitus ja tilankäyttö pakottavat käyttämään maakaapelia sekä yhteisrakentamisella syntyvät investointikustannussäästöt puoltavat myös maakaapeloinnin käyttöä. Sähkövarastojen, joustopalveluiden ja tasasähkötekniikan hyödyntämistä ei ole vielä huomioitu vuoden 2022 kehittämissuunnitelmassa. 1 kV sähköjakelulle ei ole teknisesti soveltuvia käyttökohteita, koska asemakaava-alueella keskijänniteverkko rakennetaan renkaaksi, näin ollen 1 kV sähköjakelulle soveltuvia pienitehoisia haarajohtoja ei juurikaan ole.

Kehittämisyöhyke: Haja-asutusalue

Haja-asutusalueen kehittämisyöhykkeellä sähkövarastojen, joustopalveluiden ja tasasähkötekniikan hyödyntämistä ei ole vielä huomioitu vuoden 2022 kehittämissuunnitelmassa. Levennetyt johtokadut ovat tällä hetkellä kattavasti toteutettuna emmekä näe uusia taloudellisesti kannattavia kohteita tämän tekniikan hyödyntämiseksi. Luvan saaminen maanomistajalta levennetylle johtokadulle on myös haasteellista.

Kehittämisyöhyke: Saari

Saari kehittämisyöhykkeen sähköjakelurakenteista vertailusta on jätetty pois avojohto, levennetty johtokatu sekä päällystetty avojohto. Saariin sähkönsyöttö tuodaan mantereelta pienjännite vesistökaapelilla, ainoastaan kahteen saareen sähkönsyöttö tuodaan 20 kV keskijännitevesistökaapelilla. Tällä hetkellä ei ole tiedossa uusia tai saneerattavia kohteita joissa 1 kV sähköjakelulle olisi käyttöä, koska investointikustannus nousee 0,4 kV jakelua korkeammaksi. Saaret ovat kooltaan hyvin pieniä suurimmatkin saaret sisältävät alle 10 käyttöpaikkaa. Saarten sisäinen pienjänniteverkko pyritään rakentamaan maakaapelilla vaikeiden korjausolosuhteiden vuoksi. Kallioiset kohdat joihin maakaapelin kaivaminen olisi mahdotonta rakennetaan ilmakaapelilla. Saari kehittämisyöhykkeellä sähkövarastojen, joustopalveluiden ja tasasähkötekniikan hyödyntämistä ei ole vielä huomioitu vuoden 2022 kehittämissuunnitelmassa.

2. Kehittämisyöhykkeille 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 kehittämisvyöhykkeellä?

Kehittämisvyöhyke: Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä keskijänniteverkon jännitetaso on 20 kV ja pienjänniteverkon 0,4 kV. Ainoa asemakaava-alueen toimintaympäristöön soveltuva ratkaisu on keskijännite- ja pienjänniteverkon rakentaminen säävarmaksi täysimittaisella jakeluverkon maakaapeloinnilla. Kehittämisvyöhyke on suuritehoista kaupunkiverkkoa, jossa jakeluverkon rakenteena käytetään rengasverkkoa varasyöttöyhteyksien varmistamiseksi. Maakaapelointi on ainoa keino rakentaa sähköverkkoa kaavoitus ja tilankäyttö huomioiden. Ilmajohtojen ja leveiden johtokatuojen rakentaminen asemakaava-alueella on mahdotonta sillä kaavoituksessa ei ole varattu tilaa kyseisille ratkaisuille. Kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee runsaasti korkean laatu- ja toimitusvarmuustason vaatimia asiakkaita, joille tyypillisesti ilmajohtoverkossa esiintyvät puiden, eläinten tai ukkosen aiheuttamat lyhyehköt sähkökatkot ovat ongelmallisia. Yhteisrakentamisella saavutettavat investointikustannussäästöt puoltavat myös asemakaava-alueen täysimittaista maakaapelointia. Verkon saneeraus maakaapeloinnit aloitetaan ikääntyneimmistä verkon osista painottuen samalla luotettavuuden kannalta haastavampiin osuuksiin. Kaapeleiden poikkipinnoissa ja jakelumuuntajien kokovalinnoissa huomioidaan kuormituksen kasvun vaikutukset. Sähköasemien väliset yhdysjohdot mitoitetaan siten, että asemien huipputeho voidaan siirtää yhdysjohtoja pitkin sähköasemavian tai sähköaseman huoltotöiden aikana.

Kehittämisvyöhyke: Haja-asutusalue

Haja-asutusalueen kehittämisvyöhykkeellä keskijänniteverkon rakentaminen toteutetaan maakaapelointipainotteisesti, siten että maakaapelointiasteeksi muodostuu noin 75 %. Tärkeimmät rengasyhteydet maakaapeloidaan täysimääräisesti toimitusvarmuusvaatimustason saavuttamiseksi. Peltoalueilla olevien keskijännitejohtojen saneeraaminen toteutetaan ilmajohdoilla, koska maakaapelointi ei merkittävästi lisää alueellista toimitusvarmuutta. Kaukokäyttöerottimia rakennetaan haja-asutusalueen kehittämisvyöhykkeelle jakamaan verkon omiksi suojausvyöhykkeiksi. Pienjänniteverkot maakaapeloidaan täysimääräisesti.

Kehittämisvyöhyke: Saari

Saari kehittämisvyöhykkeelle ei laadittu elinkaarikustannusvertailua, koska ainoa soveltuva keino on tuoda sähkönsyöttö mantereelta vesistökaapelilla ja rakentaa saaren sisäinen pienjänniteverkko maakaapelilla vaikeiden korjausolosuhteiden vuoksi.

b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin elinkaarikustannuksiltaan edullisinta ratkaisua on verrattu?

Kehittämisyöhyke: Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen jakeluverkko on rakennettava täysimittaisella keski- ja pienjänniteverkon maakaapeloinnilla kaavoituksesta ja tilankäytöstä johtuen. Elinkaarikustannusvertailu on laadittu kahdelle eri ratkaisulle. Ratkaisussa 1 hyödynnetään yhteisrakentamista ja verkko saneerataan ennen verkon teknisen elinkaaren täyttymistä. Ratkaisussa 1 jakeluverkko saneerataan siinä vaiheessa, kun Valkeakosken kaupunki ja teleoperaattorit ovat menossa kaivamaan muuta infraa hankealueelle. Ratkaisussa 2 Lumikorven teollisuusalueen jakeluverkko uusitaan vasta verkon teknisen elinkaaren päässä.

Kehittämisyöhyke: Haja-asutusalue

Haja-asutusalueen kehittämisyöhykkeellä elinkaarikustannusvertailua varten on laadittu neljä eri ratkaisua.

Ratkaisu 1: 20 kV ja 0,4 kV täysimääräinen maakaapelointi

Ratkaisu 2: 20 kV ja 0,4 kV täysimääräinen maakaapelointi

Ratkaisu 3: 20 kV, 1 kV ja 0,4 kV täysimääräinen maakaapelointi

Ratkaisu 4: 20kV ilmajohto ja 0,4 kV täysimääräinen maakaapelointi

Kehittämisyöhyke: Saari

Saari kehittämisyöhykkeellä elinkaarikustannusvertailua ei ole toteutettu koska saarien sähkönsyöttö mantereelta saareen on toteutettava vesistökaapelilla, eikä vesistökaapelille ole tekniset vaatimukset täyttävää korvaavaa vaihtoehtoa. Saarien sisäinen PJ-verkko on rakennettava maakaapelilla toimitusvarmuusvaatimuksen saavuttamiseksi ja ainoastaan poikkeuksellisen kalliioiset kohdat rakennetaan ilmajohdoilla.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

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

Kehittämisyöhyke: Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen kustannusvertailu on laadittu Lumikorven teollisuus- ja palvelupainotteiselle hankekokonaisuudelle. Hankealueen KJ-jakeluverkosta noin 60 prosenttia on saneerattu maakaapeliksi vuonna 2007 ja loput 40 prosenttia on saneerausiässä olevaa avojohtoa. 70 prosenttia PJ-verkon runkojohdoista on saneerausiässä olevaa AMKA-riippukierrekaapelia ja liittymäkaapelit ovat suurelta osin maakaapelia. Hankealuetta syöttää nykyisellään 2 pylväsmuuntamo ja 2 puistomuuntamo. Pienjänniteliittymiä hankealueella on 37 kappaletta. Hankealueen käyttäjäryhmät ovat suurelta osin teollisuus- ja palvelutyypistä, joille sähköjakelun luotettavuus on avainasemassa.

Kehittämisyöhyke: Haja-asutusalue

Haja-asutusalueen kustannusvertailu on laadittu Huittulan kylässä sijaitsevalle hankekokonaisuudelle, joka on kehittämisyöhykkeelle hyvin tyypillinen saneerauskohte. Hankealueen KJ- ja PJ-jakeluverkko on suurelta osin saneerausissä. Nykyinen KJ-verkko on toteutettu avojohdoilla ja PJ-verkko on 85 prosenttisesti ilmajohtoa. Hankealuetta syöttää nykyisellään 5 pylväsmuuntamo ja pienjänniteliittymiä hankealueella on 77 kappaletta. Hankealueen kuormitus on suurelta osin kotitaloustyyppistä, sen lisäksi alueella sijaitsee myös maataloutta, koulu sekä päiväkotia.

b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Kehittämisyöhyke: Asemakaava-alue

Yhteenvertotaulukko Lumikorven esimerkkihankkeelle

	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2
Keskijänniteverkkoa, km	0,8	0,8
Pienjänniteverkkoa, km	2,0	2,0
Muuntamoita, kpl	2	2
Jakokaappeja, kpl	8	8
Keskiteho, kW	2600	2600
Käyttöpaikkoja, kpl	37	37
Verkon saneerauksen ajankohta	heti	5 vuoden kuluttua
Rakennustapa	yhteisrakentaminen	omahanke
Investointikustannus, €	200 000	225 000
Muut kertaluontoiset kustannukset, €	0	0
Operatiiviset kustannukset, €	8 100	8 100
KAH-kustannukset, €	2 000	2 000
Elinkaarikustannukset yhteensä, €	210 100	235 100

Yhteisrakentamisella saavutettava kaivutyönkustannussäästö laskee merkittävästi ratkaisun 1 elinkaarikustannusta, joten verkkoa on kannattavaa uusia jo ennen elinkaaren loppua, mikäli yhteiskaivuuta on mahdollista hyödyntää.

Kehittämisyöhyke: Haja-asutusalue

Yhteenvetotaulukko Huittulan esimerkkihankkeelle

	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3	Ratkaisu 4
Keskijänniteverkkoa, km	1,9	2,1	1,8	2,6
Pienjänniteverkkoa, km	7,1	7,1	6,8	7,1
Muuntamoita 20/0,4 kV, kpl	3	4	3	5
Muuntamoita 20/1/0,4 kV, kpl			1	
Muuntamoita 1/0,4 kV, kpl			2	
Jakokaappeja, kpl	16	16	16	16
Keskiteho, kW	700	700	700	700
Käyttöpaikkoja, kpl	77	77	77	77
Verkon saneerauksen ajankohta	2022	2022	2022	2022
Rakennustapa	omahanke	omahanke	omahanke	omahanke
Investointikustannus, €	451 000	488 000	498 000	406 025
Muut kertaluontoiset kustannukset, €	0	0	0	2590
Operatiiviset kustannukset, €	23 100	26 500	22 200	32 700
KAH-kustannukset, €	46 900	79 900	66 700	118 145
Elinkaarikustannukset yhteensä, €	521 000	594 400	586 900	559 460

Huittulan saneeraushankkeen ratkaisu 1 osoittautui elinkaarikustannuksiltaan kannattavimmaksi. Ratkaisussa 1 nykyiset 20 kV avohaarajohdot korvataan maakaapelilla rakennettavalla rengasverkolla.

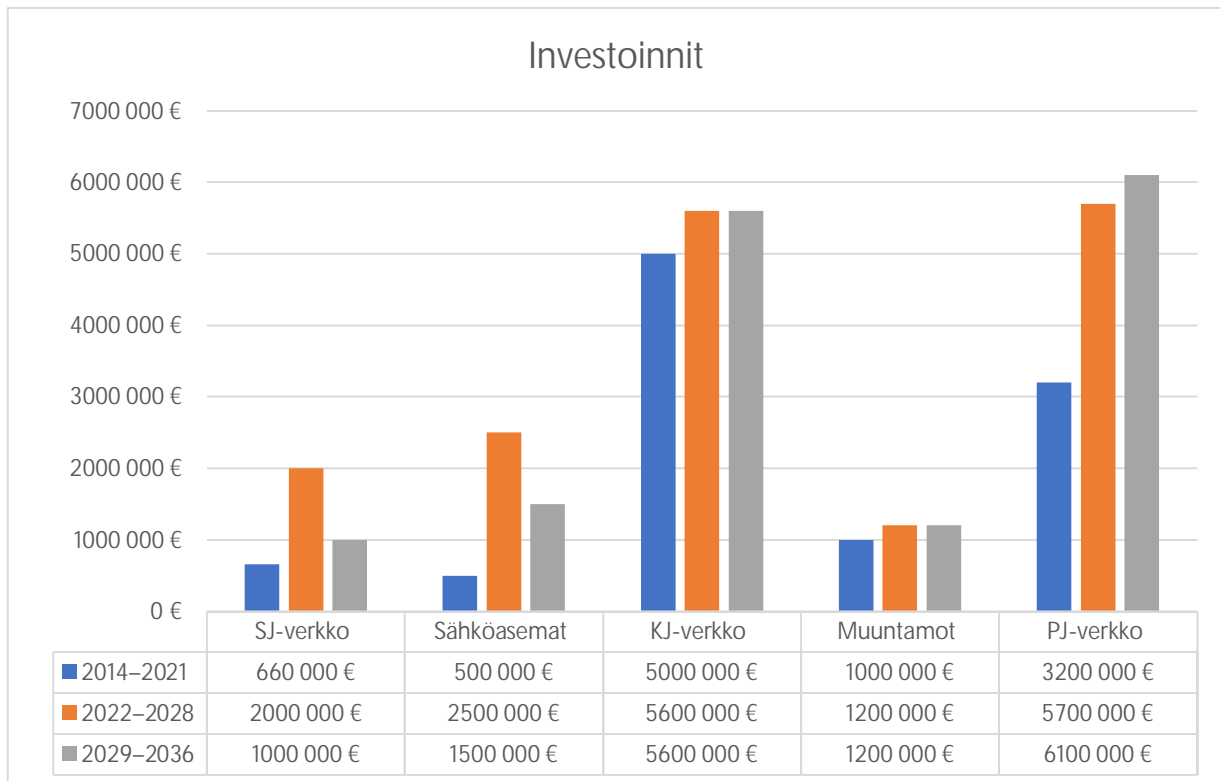


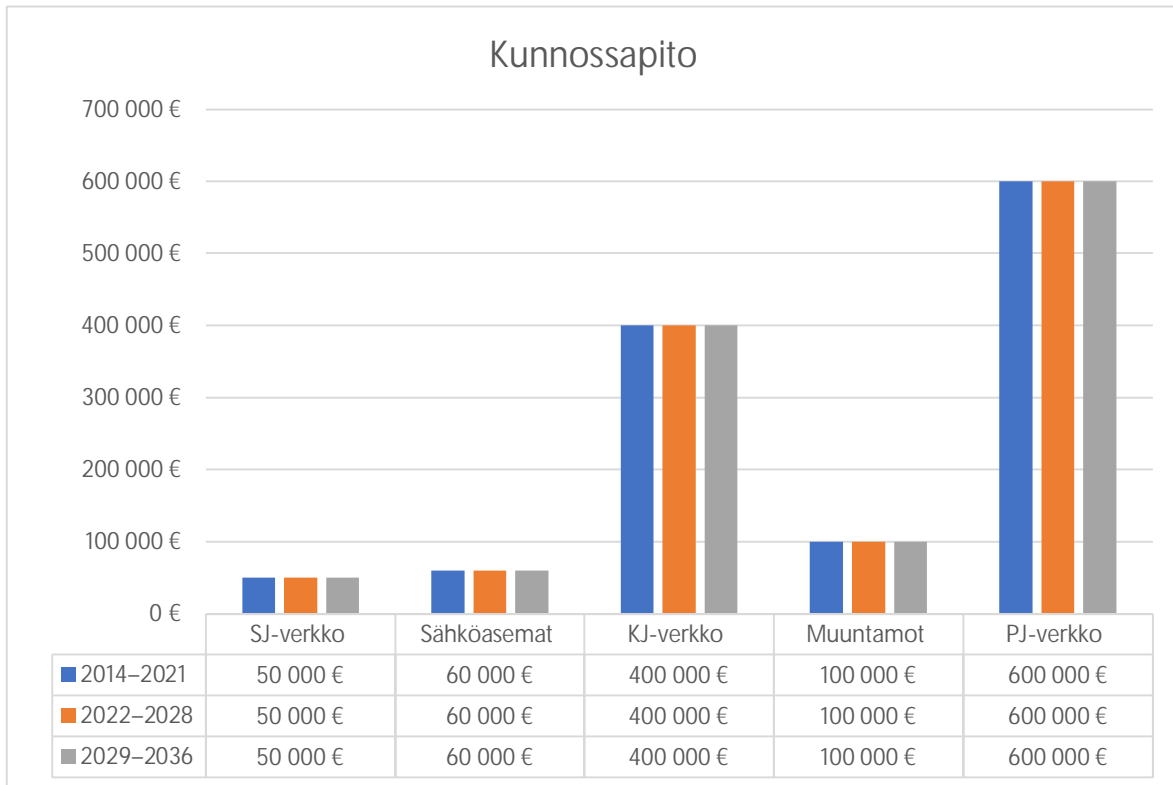
Liite 4: Pitkän tähtäimen suunnitelma

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 säädettyt 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 kuvatun 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 verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi?





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

Valkeakosken Energian tavoite on vuoteen 2028 mennessä, joten 2036 tavoitetta ei määritellä.

a. Asemakaava-alueella

i. 31.12.2023 10631 kpl

ii. 31.12.2028

iii. 31.12.2036

b. Asemakaava-alueen ulkopuolella

i. 31.12.2023 2385 kpl

ii. 31.12.2028 2645 kpl

iii. 31.12.2036

c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

i. 31.12.2023 41 kpl

ii. 31.12.2028

iii. 31.12.2036

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

Valkeakosken Energian tavoite on vuoteen 2028 mennessä, joten 2036 tavoitetta ei määritellä.

a. KJ, km

i. 31.12.2023 248 km

ii. 31.12.2028 275 km

iii. 31.12.2036

b. PJ, km

i. 31.12.2023 645 km

ii. 31.12.2028 779 km

iii. 31.12.2036

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

a. KJ, %

i. 31.12.2023 59 %

ii. 31.12.2028 72 %

iii. 31.12.2036 82 %

b. PJ, %

i. 31.12.2023 70 %

ii. 31.12.2028 85 %

iii. 31.12.2036 90 %

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

Valkeakosken Energian jakeluverkkoalueella sijaitsee Varsanhännän teollisuusalue, jonka sähkönsyöttö tulee nykyisin UPM:n tehtaan jakeluverkosta. Varsanhännän teollisuusalueen liitetään Valkeakosken Energian jakeluverkkoon ja se on merkittävä kuormitus sekä investointi. Varsanhännän teollisuusalueen on suunniteltu liittyvän Valkeakosken Energian jakeluverkkoon vuosien 2023–2024 aikana. Liikenteen sähköistyminen kasvattaa verkossa siirrettävän sähköenergian ja tehon määrää. Tehon tarpeeseen vaikuttaa sähköautojen latausjärjestelyt ja latauksen ajoittuminen.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Liikenteen sähköistyminen kasvattaa verkossa siirrettävän sähköenergian määrää ja tehohuippuja. Tehon tarpeeseen vaikuttaa sähköautojen latausjärjestelyt ja latauksen ajoittuminen.

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

4 000 000 €

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

2 000 000 €

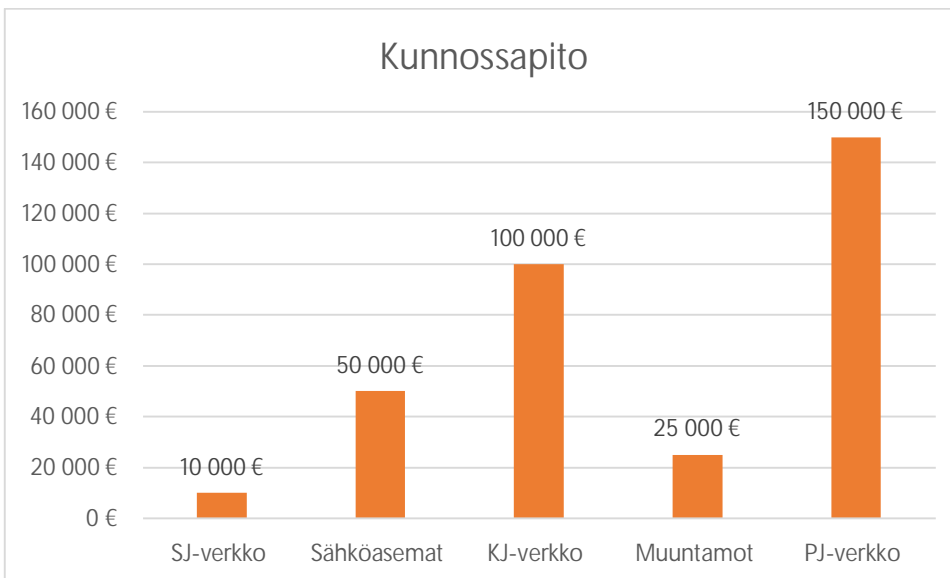
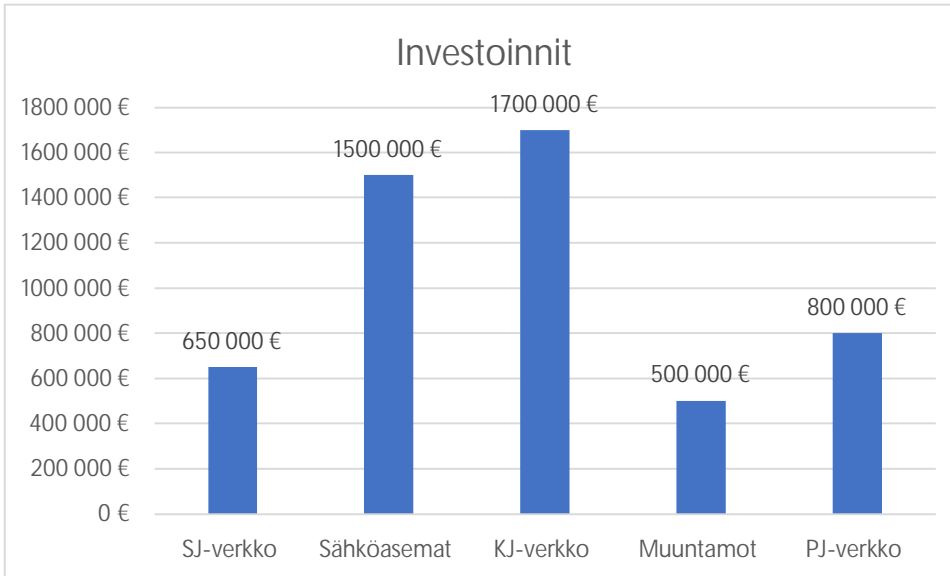
7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Merkittävimmät investointitarpeet kohdistuvat asemakaava-alueella sijaitsevalle Varsanhännän teollisuusalueelle. Liikenteen sähköistymisen aiheuttamat verkosto investoinnit tulee kohdistumaan suurelta osin asemakaava-alueelle.

Liite 5: Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

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



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

- a. Asemakaava-alueella 10631 kpl
- b. Asemakaavan ulkopuolella 2385 kpl
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 41 kpl

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

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä toimenpiteet kohdistuvat uusien kaavoitettujen asuinalueiden sähköverkon rakentamiseen sekä käyttöikänsä päähän tulleiden verkonosien saneeraaminen. Asemakaava-alueella sijaitsevan Varsanhännän teollisuusalueen liittäminen Valkeakosken Energian jakeluverkkoon vaatii merkittäviä verkonrakennus toimenpiteitä seuraavan kahden vuoden aikana. Haja-asutusalue-kehittämisvyöhykkeen jakeluverkkoinvestoinnit painottuvat myrskyalttiimpien johtolähtöjen saneeraamiseen. Merkittävimmät toimenpiteet ovat nykyisen ilmajohtoilla rakennetun keski- ja pienjänniteverkon saneeraaminen maakaapeliksi. Uusien kauko-ohjattavien erotinasemien rakentaminen (2–4 kpl) haja-asutusalueen kehittämisvyöhykkeen johtolähtöihin vika-ajan lyhentämisen, verkon käytön ja kunnossapidon optimoimiseksi. SJ-verkkoon kohdistuvat investoinnit seuraavan kahden vuoden aikana ovat uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen Eerolan sähköasemalle välille Kasso-Lavianvuori sekä päämuuntajakoon kasvattaminen 20 MVA -> 25MVA Palmun sähköasemalla.



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

- a. KJ, km 248 km
- b. PJ, km 645 km

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

a. KJ 59 %

b. PJ 70 %

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

a. Kilometreinä 10 km

b. Prosentteina investoitavista kilometreistä 15 %

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

Ennakkosuunnittelussa huomioidaan kaikki muut mahdolliset tahot synergiaedun saamiseksi. Säännölliset palaverit kaupungin rakennusviranomaisten ja alueella toimivien teleoperaattoreiden kanssa ovat käytössä. Palavereissa jokainen toimija esittelee omat pitkän aikavälin suunnitelmat, joiden pohjalta priorisoidaan yhteisrakentamiseen soveltuvat kohteet aina vuodeksi eteenpäin.

8. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi kuluvan ja seuraavan vuoden aikana, euroina

2 500 000 €

b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittäminen vaativat

Sähköaseman päämuuntajakoon kasvattaminen KJ-verkon vahvistaminen uusilla maakaapeliyhteyksillä ja jakelumuuntajien vaihdot. Kytinaseman uusiminen ja verkostoautomaation lisääminen sähköverkon käytön ja kuormituksen valvonnan tehostamiseksi.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana. (Alakohtat b. ja c. toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.)

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

Insinööri- tai diplomityön teettäminen aiheesta joustopalvelujen hyödyntämiskohteet Valkeakosken Energian verkossa.

b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita hyödynnetään?

Ei käytössä Valkeakosken Energian verkossa

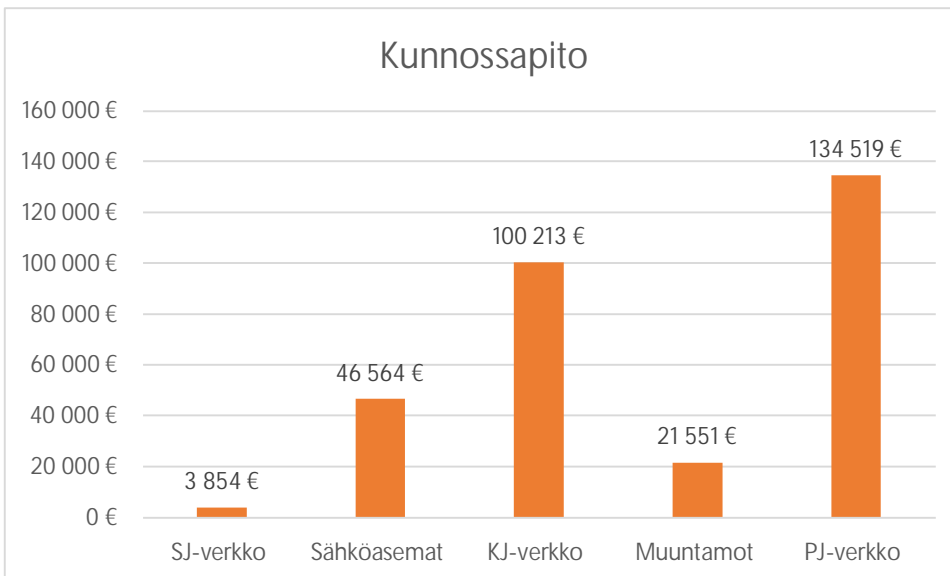
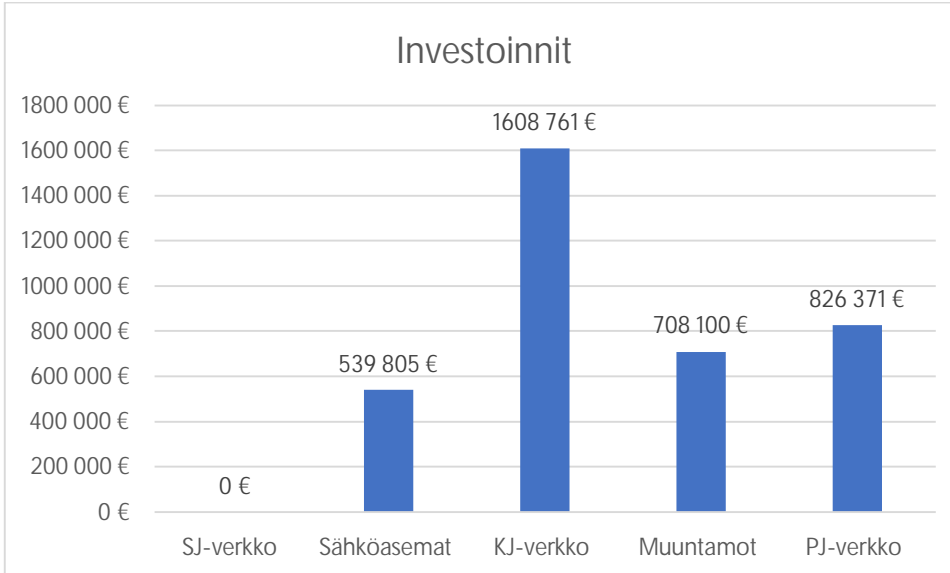
Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyyymi ja saavutettavissa olevat hyödyt.

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

- i. Käyttöönottokustannukset, € kustannuksia ei vielä tarkasteltu
- ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a kustannuksia ei vielä tarkasteltu
- iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, € kustannuksia ei vielä tarkasteltu

Liite 6: Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

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



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

- a. Asemakaava-alueella 10631 kpl
- b. Asemakaavan ulkopuolella 2218 kpl
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 41 kpl

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

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä toimenpiteet kohdistuivat käyttöältään vanhimpien PJ- ja KJ-verkkojen saneeraukseen, painottuen vikaherkkien verkonosien maakaapelointiin. Asemakaava-alueen toimenpiteet kohdistuivat myös uusien kaavoitettujen asuinalueiden sähköverkon rakentamiseen. Haja-asutusalueella verkkoinvestoinnit painottuivat myrskyalttiimpien PJ- ja KJ-johtojen maakaapelointiin sekä uusia kauko-ohjattavia erotinasemia rakennettiin 2 kpl. Verkkoalueella suoritettiin myös säännöllisiä kuntotarkastuksia ja johtokatuja raivauksia.

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

- a. KJ, km 222 km
- b. PJ, km 580 km

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

- a. Kilometreinä 10 km
- b. Prosentteina investoiduista kilometreistä 15 %

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

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina
150 000 €

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

KJ-verkon vahvistaminen uusilla maakaapeliyhteyksillä, uusien muuntamoiden rakentamista ja jakelumuuntajien vaihtoja.

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

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

Joustopalveluiden hyödyntämistä ei ole vielä selvitetty

- b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita on hyödynnetty?

Joustopalveluita ei ole vielä hyödynnetty

Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyyymi ja saavutetut hyödyt.

c. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, € Joustopalveluita ei ole vielä hyödynnetty Valkeakosken Energialla

ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a Joustopalveluita ei ole vielä hyödynnetty Valkeakosken Energialla

iii. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kustannushyödyt, €

Joustopalveluita ei ole vielä hyödynnetty Valkeakosken Energialla

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

Edellisen kahden vuoden toteuma on ollut kehityssuunnitelmassa esitetyn suunnitelman mukainen ja suunnitellut käyttövarmuuden parantamiseen liittyvät verkonrakennushankkeet toteutuivat.

9. Verkonhaltijan on toimitettava määrämuotoinen kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista. Tarkempia ohjeita kartan teknisestä muodosta ja toimittamisesta voidaan antaa erillisessä ohjeessa.

Kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista on toimitettu energjaviraston määräyksen mukaisesti verkkotietopiste.fi verkkopalveluun. Asemakaava-alueen käyttöpaikat täyttävät 6 h toimitusvarmuustason ja haja-asutusalueella 36 h toimitusvarmuustason. Saarella sijaitseviin käyttöpaikkoihin sovelletaan 120 h toimitusvarmuustasoa, koska saariin ei ole siltaa tai vastaavaa muuta kiinteää kulkuyhteyttä taikka säännöllisesti liikennöivää maantielauttayhteyttä. Toimitusvarmuusvaatimusten täyttymisessä on huomioitu Valkeakosken Energian käytössä olevat viankorjausresurssit.

Liite 7: Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

Tutustu kehittämissuunnitelmaamme ja kerro mielipiteesi 9.5.-9.6.2022 välisenä aikana. Palautetta keräämme kuukauden ajan asiakkailtamme ja sidosryhmiltämme.

Valkeakosken Energia Oy:n sähköverkon kehittämissuunnitelman liittyvät palautteet pyydämme lähettämään sähköpostilla osoitteeseen: kuuleminen.energia@valkeakoski.fi

Kirjallisesti esitettävät palautteet pyydämme toimittamaan osoitteeseen:

Valkeakosken Energia Oy
Teollisuustie 12
37600 Valkeakoski

Lopullinen kehittämissuunnitelma julkaistaan kesäkuun 2022 loppuun mennessä.