VETELIN ENERGIA

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma

Vetelin Energia Oy 2026

Sisällys

1. Suunnitelman sisältö ... 3
2. Vetelin Energia Oy ... 3
3. Vetelin Energian sähkönjakeluverkko ja toimintaympäristön erityispiirteet ... 3
4. Sähkönjakeluverkoston huolto, kunnossapito ja viankorjaus ... 4
5. Käytettävissä olevat resurssit ... 4
6. Kokemuksia verkkovastuualueella aikaisemmin esiintyneistä myrskyistä ... 5
7. Toimitusvarmuuden nykytilanne, tavoitetasojen täyttyminen ... 5
8. Uudet aluejaot ja erilaisten sähkönkäyttäjien huomioiminen ... 6
9. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueilla ... 6
10. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueiden ulkopuolella ja varayhteydet ... 7
11. Sähkönjakeluverkon suunnittelukriteerit ... 7
12. Yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönsaatavuuden turvaaminen ... 10

Liitteet Kehittämissuunnitelman liitteet (1-7) ... 12

1. Suunnitelman sisältö

Tämä suunnitelma sisältää Energiaviraston sähkömarkkinalain nojalla antaman määräyksen edellyttämät tiedot sekä muuta Vetelin Energian toimintaan ja sähkönjakeluverkon kehittämiseen liittyvää olennaista aineistoa.

Liitteissä 1–7 esitetään määräyksen mukaisesti tarkemmin yksilöidyt tiedot seuraavista kokonaisuuksista:

- strateginen ennuste sähkönjakeluverkon toimintaympäristön muutoksista
- kehittämissuunnitelman lähtökohdat
- kehittämisvyöhykkeiden määrittely
- kehittämisstrategia
- kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu
- pitkän aikavälin suunnitelma
- sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana
- sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana
- kehittämissuunnitelmaa koskeva kuuleminen

2. Vetelin Energia Oy

Vetelin Energia Oy on Vetelin kunnan omistama paikallinen energiayhtiö. Vastaamme sähköhuollosta verkkoalueellamme, joka kattaa Vetelin kunnan alueen lukuun ottamatta Polson, Kivikankaan ja Nykäsen kyliä. Jakeluverkkopalvelumme piirissä on yli 2 000 asiakasta.

Toimintamme painottuu sähkön jakeluun ja myyntiin pääasiassa omalla verkkoalueellamme. Lisäksi tuotamme uusiutuvaa sähköä kahdessa Patananjoessa sijaitsevassa vesivoimalaitoksessa. Vetelin keskustan alueella toimitamme biopolttoaineilla tuotettua kaukolämpöä.

Konserniimme kuuluva tytäryhtiö vastaa sähköasennustoiminnasta sekä sähkötarvikemyyntiä koskevista palveluista. Sähköverkon vikapäivystys ja vianhoito toteutetaan pääosin oman, paikallisen henkilöstömme voimin, mikä mahdollistaa nopean ja luotettavan palvelun asiakkaillemme.

3. Vetelin Energian sähkönjakeluverkko ja toimintaympäristön erityispiirteet

Vetelin Energian sähkönjakeluverkko käsittää yhden 110 kV / 20 kV sähköaseman, 20 kV keskijänniteverkkoa, jakelumuuntamoita noin 170 kpl, sekä 0,4 kV pienjänniteverkkoa. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista, mikä helpottaa ajoneuvoilla ja työkoneilla liikkumista sähkönjakeluverkon rakentamisen, huollon ja viankorjausten yhteydessä. 20 kV jakeluverkosta n.

10 % on maakaapeloitu. 20 kV ilmajohdot sijaitsevat suurelta osin peltoaukeilla ja tienvarsilla. Osa 20 kV johdoista ovat päällystettyjä avojohtoja, PAS-rakenteisia. 0,4 kV jakeluverkosta n. 38 % on maakaapeloitu. Pääosin 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 jännevälillä, mikä on melko nopeasti korjattavissa. Ennalta suoritetuista johtokatujen raivauksista ja vierimetsien hoitamisesta huolimatta erillaiset luonnonilmiöt voivat aiheuttaa sähkönjakeluhäiriöitä. Luonnonilmiöistä pahimmat ovat kovat myrskyt ja varsinkin puuskittaiset tuulet. Lisäksi 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. Haasteena myrskyissä on se, että uusia vikapaikkoja tulee tietoomme vasta jo korjattujen vikojen jälkeen. Myös ilmajohtoihin kertyvä runsas tykkylumi voi aiheuttaa sähkönjakeluhäiriöitä, pahimmillaan johtimien katkeamisia tai kannatinrakenteiden vaurioitumisia. Hyvä paikallistuntemus on suurena apuna myös lumikuormien aiheuttamien vikojen korjaamisessa. Vikatilanteissa osataan nopeasti paikallis tuntemuksen ja ajantasalla olevan verkkotietojärjestelmän perusteella paikantaa häiriöpaikat.

4. Sähkönjakeluverkoston huolto, kunnossapito ja viankorjaus

Vetelin Energialla on käytössä sähkönjakeluverkoston 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.Tarkastuksissa suurena apuna on vuoden 2026 alussa hankittu lämpökameralla varustettu drone. Dronella voidaan kuvata jokainen verkoston osa ja varsinkin ne, joissa havaitaan poikkeama. Verkostotarkastukset tehdään omalla henkilöstöllä. Tarkastustulokset ovat tukena suunniteltaessa sähkönjakeluverkon kunnossapito ja investointikohteita. Sähköaseman säännöllinen tarkastus tehdään kuukausittain. Jakeluverkon sähköisen mitoituksen riittävyyttä tarkastellaan mittaustulosten ja sähkönkäytön kulutustietojen perusteella ja aina uutta verkkoa suunniteltaessa, tässä hyvänä apuna on Trimble NIS ohjelmisto. Näin ollen tarvittavat verkon vahvistukset, sähkön laatuvaatimukset ja sähköturvallisuusmääräykset täyttyvät kaikissa tilanteissa.

5. Käytettävissä olevat resurssit

Vetelin Energialla sähkönjakeluverkon suunnittelu, rakentaminen, käyttö, kunnossapito ja viankorjaus hoidetaan pääosin omilla resursseilla. Maankaivutyöt hankitaan ulkopuolisilta toimijoilta. Isommissa verkonrakennus projekteissa käytämme ulkopuolisia urakoitsijoita. Vikatilanteissa apua saadaan tarpeentullen myös ulkopuolisilta urakoitsijoilta. Vikakeskeytyksiin

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.

6. Kokemuksia verkkovastuualueella aikaisemmin esiintyneistä myrskyistä

Verkko alueellamme on säästytty pahimmilta myrskytuhoilta, poikkeuksena 2025-2026 vuoden vaihteen Hannes-myrsky. Taannoiset Suomen verkkoyhtiöissä paljon jakeluhäiriöitä aiheuttaneet myrskyt, kuten Janika, Mielikki, Tapani eivät merkittävästi vaikuttaneet yhtiömme jakeluverkkoon. Vuoden 2015 alussa jakelualueella oli poikkeuksellisen vaikea sähkönjakelukeskeytyksiä aiheuttanut lumitilanne. Märkänä tuulen mukana satanut lumi tarttui ja jäätyi 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 jakelualuetta. 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 - 2021 aikana sähkönjakelukeskeytyksiä on ollut jakeluverkossa hyvin vähän, esimerkiksi vuonna 2021 oli keskeytyksiä 2kpl KJ-verkossa ja molemmat olivat lintujen aiheuttamia. Vuonna 2023 oli yksi isompi myrsky, jolloin tuulen nopeus puuskissa ylitti 30 m/s. Tällöin myrsky vikojen korjaaminen tapahtui todella ripeästi. Pisin yhtäkestoinen keskeytys kesti noin 6h ja kuluttajia keskeytyksen piirissä noin 50 kpl. Hannes-myrsky aiheutti jakeluverkkoalueellamme pisimmillään yli 3 vuorokauden keskeytyksiä. Vakiokorvauksia maksoimme noin 150 t€, mitkä hyvitetään asiakkaille 06/2026 mennessä.

7. Toimitusvarmuuden nykytilanne, tavoitetasojen täyttyminen

Sähkömarkkinalain 51 §:ssä säädetyt toiminnan laatuvaatimukset ovat Vetelin Energian osalta täyttyneet. Yhtiössä varaudutaan kuitenkin toimintaympäristön muutoksiin, erityisesti sääolosuhteiden ääri-ilmiöiden yleistymiseen ja voimistumiseen. Sähkönjakeluverkon kehittäminen toteutetaan pitkäjänteisesti siten, että verkon toimintavarmuus voidaan turvata kaikissa olosuhteissa ja koko verkkoalueella.

Jakeluverkon toimitusvarmuuden tavoitetaso pyritään asettamaan myös asemakaava-alueiden ulkopuolella siten, että sähkönjakelun keskeytysten enimmäiskesto vastaisi asemakaava-alueille asetettua tasoa. Verkon kehittämisessä tunnistetaan kuitenkin haasteena kustannustason nousu sekä tarve sovittaa investoinnit yhtiön taloudellisiin edellytyksiin.

8. Uudet aluejaot ja erilaisten sähkönkäyttäjien huomioiminen

Sähkönjakeluverkon kehittämisessä korostuu entistä selkeämmin eri asiakasryhmien ja verkkoalueiden välisen erilaisuuden huomioon ottaminen. Jakeluverkon suunnittelussa ja rakenteellisissa ratkaisuissa varaudutaan siihen, että verkon eri osat voidaan tarvittaessa rajata ja erottaa toisistaan häiriötilanteiden vaikutusten rajaamiseksi ja toimitusvarmuuden parantamiseksi.

Erityistä huomiota kiinnitetään alueisiin, joilla sijaitsee yhteiskunnallisesti merkittäviä tai sähkönsaannin kannalta kriittisiä kohteita. Näiden kohteiden sähkönsyöttöä kehitetään siten, että ne voidaan mahdollisuuksien mukaan kytkeä omiksi sähköasemalähdöikseen tai muuten erottaa rakenteellisesti muista jakeluverkon osista. Tavoitteena on parantaa sähkönjakelun käytettävyyttä ja palautettavuutta häiriötilanteissa.

Asiakas- ja aluerakenteen muutokset korostuvat erityisesti haja-asutusalueilla, joilla osa aiemmin vakituisessa asuinkäytössä olleista sähkönkäyttöpaikoista on muuttunut vapaa-ajan asunnoiksi väestön siirtyessä kasvukeskuksiin. Tämä kehitys huomioidaan jakeluverkon kehittämisessä, mitoituksessa ja investointien kohdentamisessa ottaen huomioon alueellinen kuormitus, asiakastiheys ja toimitusvarmuustavoitteet.

9. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueilla

Vetelin kunnan keskustan asemakaava-alue muodostaa toimitusvarmuuden kannalta keskeisen kehittämisvyöhykkeen. Alueen sähkönjakeluverkko on osittain maakaapeloitu, ja käytössä on edelleen sekä 20 kV että 0,4 kV ilmajohtoja. Keskustan 20 kV jakeluverkko on toteutettu pääosin rengassyötteisenä, mikä parantaa jakeluverkon käytettävyyttä ja mahdollistaa vikojen rajaamisen nopeasti rajatulle alueelle. Viime vuosina toteutetut verkostoinvestoinnit ovat kohdistuneet pääosin tälle vyöhykkeelle, ja investoinnit on toteutettu kokonaisuudessaan maakaapeloimalla jakeluverkkoa sähkönjakelun toimitusvarmuuden parantamiseksi.

Kehittämisvyöhykkeeseen kuuluu myös Räyringin asemakaava-alue, jossa sähkönjakeluverkko on toistaiseksi toteutettu kokonaisuudessaan ilmajohtoverkkona. Ilmajohtoverkon vuoksi alueen sähkönjakelu on alttiimpi sääolosuhteista aiheutuville häiriöille. Tulevina vuosina suunnitellut verkostoinvestoinnit kohdistuvat myös tälle alueelle ja tavoitteena on parantaa alueen toimitusvarmuutta korvaamalla ilmajohto-osuuksia maakaapeloiduilla ratkaisuilla.

10. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueiden ulkopuolella ja varayhteydet

Asemakaava-alueiden ulkopuolella Vetelin Energian 20 kV sähkönjakeluverkko on pääosin ilmajohtoverkkoa. Ilmajohdot sijoittuvat pääosin peltoaukeille ja metsäalueille sekä osin teiden varsille. Vuosina 2014–2021 rakennetuissa uusissa 20 kV jakeluverkon osissa on hyödynnetty pääosin maakaapelointia sekä päällystettyjä ilmajohtoja. Kaikki pienjänniteilmajohdot on toteutettu riippukierrekaapeleilla.

20 kV jakeluverkon rengassyöttömahdollisuudet vaihtelevat verkon eri osissa. Kokonaisuutena tarkasteltuna rengasyhteydet ovat asemakaava-alueiden ulkopuolella pääosin hyvät ja mahdollistavat sähkönjakelun palauttamisen häiriötilanteissa tehokkaasti. Tilanne parani merkittävästi vuoden 2021 aikana, jolloin käyttöön otettiin uusi 20 kV rengasyhteys kahden johtolähdön välille.

Vetelin Energian 20 kV jakeluverkkoon on toteutettu neljä varayhteyttä naapuriverkkoyhtiöiden verkkoihin. Varayhteydet on kytketty eri sähköasemilta tuleviin johtoihin, mikä lisää toimitusvarmuutta ja parantaa varautumismahdollisuuksia poikkeustilanteissa.

Sähkönjakelun toimitusvarmuus asemakaava-alueiden ulkopuolella on kokonaisuutena arvioituna hyvällä tasolla. Jakeluverkossa on kuitenkin tunnistettu ikääntymiseen sekä rakenteiden sijoitteluun liittyviä kehittämistarpeita. Nämä huomioidaan jakeluverkon kehittämistoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa toimitusvarmuuden edelleen parantamiseksi ja Energiaviraston asettamien toimitusvarmuustavoitteiden täyttämiseksi

11. Sähkönjakeluverkon suunnittelukriteerit

KJ-verkon suunnittelukriteerit

Vetelin Energian keskijänniteverkon (KJ, 20 kV) suunnittelussa ja kehittämisessä noudatetaan sähkömarkkinalainsäädännön, Energiaviraston määräysten sekä voimassa olevien standardien asettamia vaatimuksia. Suunnittelun keskeisenä tavoitteena on turvata sähkönjakelun toimitusvarmuus, turvallisuus ja kustannustehokkuus koko verkkoalueella.

Toimitusvarmuus ja verkon rakenne

Keskijänniteverkko suunnitellaan siten, että vikojen vaikutusalue voidaan rajata mahdollisimman pieneksi ja sähkönjakelu palauttaa häiriötilanteissa nopeasti. Tätä tukevat seuraavat periaatteet:

- verkon rakenteellinen jaottelu ja selkeä lohkomahdollisuus

- rengassyöttömahdollisuuksien hyödyntäminen aina, kun se on teknistaloudellisesti perusteltua
- riittävät varayhteydet sekä omassa verkossa että naapuriverkkoyhtiöiden verkkoihin

Suunnittelussa pyritään siihen, että sähkönjakelu voidaan häiriötilanteissa palauttaa varakytkentöjä hyödyntämällä ilman laajoja keskeytyksiä.

Johtorakenteet ja sijoittelu

Keskijänniteverkon rakenteet valitaan alueelliset olosuhteet ja toimitusvarmuustavoitteet huomioon ottaen:

- asemakaava-alueilla ja niiden läheisyydessä ensisijaisena ratkaisuna on maakaapelointi
- asemakaava-alueiden ulkopuolella käytetään maakaapelia tai päällystettyä ilmajohtoa kohteissa, joissa se on toimitusvarmuuden kannalta perusteltua
- perinteisiä avoimia ilmajohtoja käytetään vain olemassa olevissa verkonosissa tai silloin, kun vaihtoehtoiset ratkaisut eivät ole teknisesti tai taloudellisesti perusteltuja

Johtojen sijoittelussa huomioidaan maankäyttö, ympäristötekijät, kunnossapidettävyys sekä häiriöherkkyys esimerkiksi metsäalueilla.

Mitoitus ja kuormitettavuus

Keskijänniteverkon mitoituksessa otetaan huomioon:

- nykyiset ja ennakoidut kuormitukset
- hajautetun sähköntuotannon liittämistarpeet
- varasyöttö- ja poikkeustilanteiden kuormitustilanteet

Verkko mitoitetaan siten, että sallittuja käyttö- ja lämpötilarajoja ei ylitetä normaalissa käyttö- eikä varasyöttötilanteissa.

Suojaus ja automaatio

KJ-verkon suojauksessa ja automaatiossa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- suojausporrastus suunnitellaan selektiiviseksi ja verkon rakenteeseen soveltuvaksi
- automaatiota ja kaukokäyttöä hyödynnetään vikojen paikantamisen ja sähkönjakelun palauttamisen nopeuttamiseksi
- uusissa ja saneerattavissa verkonosissa varaudutaan automaation laajentamiseen

Tavoitteena on lyhentää keskeytysaikoja ja vähentää asiakkaisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Ikääntyvän verkon kehittäminen

Kehittämissuunnittelussa tunnistetaan ikääntyvät ja rakenteellisesti puutteelliset KJ-verkon osat. Näiden osalta:

- saneeraustoimenpiteet kohdennetaan ensisijaisesti toimitusvarmuuden kannalta kriittisiin kohteisiin
- rakenteiden sijoitteluun ja huollettavuuteen liittyvät puutteet korjataan verkon uudistamisen yhteydessä
- ratkaisuissa huomioidaan pitkä tekninen käyttöikä ja elinkaarikustannukset

Yhteensopivuus kehittämissuunnitelman tavoitteiden kanssa

Keskijänniteverkon suunnittelukriteerit tukevat Vetelin Energian jakeluverkon kehittämissuunnitelmassa asetettuja tavoitteita sähkönjakelun toimitusvarmuuden parantamisesta, verkon toimintavarmuuden ylläpidosta sekä kustannustehokkaasta ja pitkäjänteisestä verkon kehittämisestä Energiaviraston asettamien vaatimusten mukaisesti.

PJ-verkon suunnittelukriteerit

Vetelin Energian pienjänniteverkon (0,4 kV) suunnittelussa ja kehittämisessä noudatetaan sähkömarkkinalainsäädäntöä, Energiaviraston määräyksiä sekä voimassa olevia teknisiä standardeja. Suunnittelun tavoitteena on turvata sähkönjakelun toimitusvarmuus, sähkön laatu ja turvallisuus sekä verkon kustannustehokas ja pitkäjänteinen kehittäminen.

Toimitusvarmuus ja verkon rakenne

Pienjänniteverkko suunnitellaan siten, että sähkönjakelun keskeytysten vaikutusalue on mahdollisimman rajattu ja vikojen korjaaminen voidaan toteuttaa tehokkaasti. Keskeisiä periaatteita ovat:

- verkon selkeä rakenteellinen jaottelu ja haaroitusten hallinta
- verkko-osuuksien mitoitus siten, että yksittäisen vian vaikutus koskee mahdollisimman pientä asiakasmäärää
- jakokaappien ja muuntamoiden sijoittelu siten, että vian paikantaminen ja korjaaminen on nopeaa

Johtorakenteet ja toteutustavat

Pienjänniteverkon johtorakenteet valitaan alueelliset olosuhteet ja toimitusvarmuustavoitteet huomioon ottaen:

- asemakaava-alueilla pienjänniteverkko toteutetaan ensisijaisesti maakaapeliverkkona
- asemakaava-alueiden ulkopuolella käytetään maakaapelia tai ilmajohtorakenteissa riippukierrekaapeleita
- avoimia pienjänniteilmajohtoja ei käytetä uusissa verkonosissa

Johtojen sijoittelussa huomioidaan kunnossapidettävyys, turvallisuus sekä ympäristö- ja maankäyttöön liittyvät tekijät.

Mitoitus ja sähkön laatu

Pienjänniteverkon mitoituksessa otetaan huomioon:

- asiakkaiden nykyiset ja ennakoidut kuormitukset
- sähköajoneuvojen lataus, lämpöpumppujen lisääntyminen ja muut kulutuksen muutostrendit
- hajautetun tuotannon ja prosumer-kohteiden liittämistarpeet

Verkko mitoitetaan siten, että jännitetaso pysyy sallituissa rajoissa kaikissa käyttötilanteissa ja sähkön laatuvaatimukset täyttyvät.

Suojaus ja turvallisuus

Pienjänniteverkon suojaus ja toteutus perustuvat seuraaviin periaatteisiin:

- oikosulku- ja ylivirtasuojauksen selektiivisyys varmistetaan
- verkko täyttää kosketusjännitteitä, maadoituksia ja paloturvallisuutta koskevat vaatimukset
- erilaiset käyttö- ja kunnossapitotilanteet huomioidaan suunnittelussa

Ikääntyvän PJ-verkon kehittäminen

Kehittämissuunnittelussa tunnistetaan ikääntyvät ja teknisesti puutteelliset pienjänniteverkon osat. Näiden osalta:

- saneeraustoimenpiteet kohdennetaan alueille, joilla toimitusvarmuuden parantaminen tuo suurimman hyödyn
- saneerauksissa siirrytään nykyaikaisiin kaapeliratkaisuihin ja parannetaan verkon rakenteellista selkeyttä
- ratkaisujen elinkaarikustannukset ja pitkäaikainen kunnossapidettävyys huomioidaan

Yhteensopivuus kehittämissuunnitelman tavoitteiden kanssa

Pienjänniteverkon suunnittelukriteerit tukevat Vetelin Energian kehittämissuunnitelmassa asetettuja tavoitteita sähkönjakelun toimitusvarmuuden parantamisesta, asiakasmäärän ja käyttötottumusten muutoksiin varautumisesta sekä verkkotoiminnan tehokkaasta ja hallitusta kehittämisestä Energiaviraston vaatimusten mukaisesti.

12. Yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönsaatavuuden turvaaminen

Sähkönjakeluverkon kehittämisessä kiinnitetään erityistä huomiota yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen sähkönsaannin turvaamiseen. Toimitusvarmuutta parannetaan ensisijaisesti rakentamalla keskijänniteverkon rengassyöttöyhteyksiä sellaisille sähkönkäyttöpaikoille, joilla sähkönjakelun keskeytyksillä olisi merkittäviä vaikutuksia.
Vetelin Energian jakelualueella sijaitsevia yhteiskunnallisesti tärkeitä kohteita ovat Tunkkarin sairaala, kaukolämpölaitos, vedenottamot, päiväkoti, koulut, vanhusten palvelutalo, kauppa, polttoaineen jakeluasema sekä kunnantalo. Räyringin asemakaava-alueella yhteiskunnallisesti merkittäviä kohteita ovat kauppa ja vanhustentalo.

Kaikki edellä mainitut kohteet on liitetty jakeluverkkoon siten, että sähkönsyöttö on mahdollista keskijänniteverkossa vähintään kahdesta eri suunnasta. Lisäksi huoltovarmuutta parannetaan varavoimaratkaisuilla. Kaukolämpölaitoksella on käytössä oma varavoimakone, ja kaikilla Vetelin Veden vedenottamoilla on omat varavoimakoneet.

Liitteet Kehittämissuunnitelman liitteet (1-7)

Liite 1 Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista
Liite 2 Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat
Liite 3 Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu
Liite 4 Pitkän tähtäimen suunnitelma
Liite 5 Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana
Liite 6 Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana
Liite 7 Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

Liite 1 Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

Jakeluverkonhaltijan on sisällytettävä kehittämissuunnitelmaansa muun muassa suunnitelma keskeisistä jakeluverkkoinvestoinneista, jotka ovat tarpeen jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon seuraavan kymmenen vuoden kuluessa. Lisäksi verkonhaltijan on kehitettävä verkkoaan kustannustehokkaasti.

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

a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh

i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia

31.12.2025	24,6 GWh
Ennuste 10 vuoden päähän	27 GWh

ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia

31.12.2025	0,2 MWh
Ennuste 10 vuoden päähän	5 MWh

b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

31.12.2025	2151 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän	2050 kpl

c. Hajautettu tuotanto

i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW

a) SJ 0 kW

b) KJ 31.12.2025	1312 kW
Ennuste 10 vuoden päähän	1500 kW
c) PJ 31.12.2025	1209 kW
Ennuste 10 vuoden päähän	1850 kW

ii. Kappalemäärä, kpl

a) SJ 0 kpl

b) KJ 31.12.2025 2 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän 3 kpl

c) PJ 31.12.2025 109 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän 160 kpl

d) Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl

31.12.2025 1 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän 5 kpl

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

Vetelin Energian maantieteellinen verkkoalue on käytännössä kunnan alue. Tilastokeskuksen laatiman väestömuutostilaston mukaan Vetelin kunnan väkiluku on laskenut vuoden 2000 n. 3800 asukkaasta vuoteen 2025 mennessä hieman alle 3000 asukkaaseen. Väestön ikääntymisen ja vähäisen syntyvyyden johdosta asukasluvun on ennustettu laskevan seuraavien kymmenen vuoden aikana n. 2500 asukkaaseen. Vaikka asukasmäärä on laskenut, ei asuntokuntien määrä ole pienentynyt samassa suhteessa. Asukasmäärän pieneneminen ei ole näkynyt samansuuntaisena Vetelin Energian jakeluverkon liittymien ja sähkönkäyttöpaikkojen määrässä. Tyhjilleen jääneistä vakituisista asunnoista lähes kaikki ovat edelleen jollakin tavalla käytössä ja suuri osuus niistä toimii vapaa-ajanasuntoina. Alueemme läheisyyteen on tulevina vuosina käynnistymässä uutta teollista toimintaa, mikä osaltaan voi kasvattaa asukasmäärää alueellamme. 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. Tämä kehitys jatkuu edelleen. Vetelin Energian verkkoalueella on tällä hetkellä yksi yleiseen käyttöön tarkoitettu sähköautojen latausasema, joka sijaitsee keskustassa lähellä hotellia. Lisäksi on joitakin asiakkaiden omistamia, omaan käyttöön asennettuja latausasemia. Valtakunnalliseen vuoteen 2030 ulottuvaan ennusteeseen suhteutettuna Vetelissä voisi olla kymmenen vuoden kuluttua yhteensä n. 150- 180 kpl ladattavaa sähköautoa, joko ladattavia hybridiautoja tai täyssähköautoja. Määrän odotetaan lisääntyvän maltillisesti tarkastelukauden alkupäässä ja kasvavan sen jälkeen nopeasti. Sähköautojen lisäksi lisääntyvät myös monet muut sähkökäyttöiset kevyemmät liikenteessä käytettävät kulkuneuvot, kuten sähköavusteiset polkupyörät, sähkömopot ja -skootterit, sähkömönkijät ja sähkömoottorikelkat ym. Nämä ovat yksittäisinä tarkasteltuina teholtaan ja sähkönkulutukseltaan pieniä, mutta näiden kulkuneuvojen kokonaismäärän kasvaessa suureksi, on vaikutus koko verkkoalueella huomattava.

Hajautettu sähköntuotanto Vetelissä. Vetelin Energia omistaa kaksi vesivoimalaa, jotka sijaitsevat Patanan joessa. Näiden voimaloiden nimellisteho on yhteensä 1312 kW. Omakotitalojen omistajat ovat rakennuttaneet vuosittain pienen määrän aurinkopaneelilaitteistoja. 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. Vuonna 2023 aurinkosähköjärjestelmien lisääntyminen verkkoalueellamme on tuplaantunut verrattuna aikaisempaan tarkastelu ajankohtaan.

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

   Vetelin Energia Oy on arvioinut sähkömarkkinalain 51 §:ssä tarkoitettujen sääilmiöiden todennäköisyyttä tarkastelemalla alueellista myrsky- ja lumikuormahistoriaa, omia sähkönjakelun häiriötietojaan sekä viranomaisten arvioita ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Arvion mukaan sääilmiöiden äärevöityminen lisää sähkönjakelun häiriöriskejä erityisesti ilmajohtovaltaisilla alueilla. Ilmastonmuutoksen vaikutukset on huomioitu verkon rakenteellisessa kehittämisessä, investointien kohdentamisessa ja toimitusvarmuutta parantavissa toimenpiteissä siten, että sähkönjakelun lakisääteiset toimitusvarmuusvaatimukset täyttyvät myös muuttuvissa sääolosuhteissa.

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

   Mahdollisen tuulivoima rakentamisen yhteydessä alueemme toiselle laidalle voisi tulla toinen sähköasema.

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 on jaettava 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.

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?

   VE Oy:n vastuualue on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

   Asemakaava-aluekehittämisvyöhyke (6h laatuvaatimus)
   Asemakaavan ulkopuolinen aluekehittämisvyöhyke (36h laatuvaatimus)

B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

   a) Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin.

      Suunnitteluvaiheessa ja ennen rakennustöiden aloitusta selvitetään yhteisrakentamisen mahdollisuudet alueella toimivien tietoliikenneoperaattoreiden kanssa. Myös kunnan teknisen toimen rakennushankkeet selvitetään esim. tiehankkeet.

   b) Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille.

      Kehittämisvyöhykkeillä ei vielä nykyisellään ole hyödynnettäviä joustopalveluja. Tulevaisuudessa huomioidaan mahdolliset uudet joustopalvelut. Näitä voivat olla esimerkiksi pienet sähkövarastot ja niiden optimointi verkon toimintaan.

   c) Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet?

      Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisiä kohteita ovat mm. Tunkkarin sairaala, vuodeosasto,vanhusten palvelutalot, koulut, päiväkodit, kaukolämpölaitokset, teleoperaattoreiden tukiasemat, 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. Näiden kohteiden sähkönsaannin turvaaminen on huomioitu KJ-verkon rengasyhteyksillä.

2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

   a) Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

      Vetelin Energialla ei ole aiemmin jaoteltu kovin tarkasti verkkotoiminnan kustannuksia esim. jännitetasoittain. Kustannusseuranta on jaoteltu korvaus- ja laajennusinvestointeihin, sekä kunnossapitoon.

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

      Ei ole huomioitu.

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

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

   Ei käytännössä mitenkään tällä hetkellä.

Liite 3 Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Kehittämisvyöhyke: Asemakaava-alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

   a) Mitkä sähkönjakelurakenteet, menetelmät ja vaihtoehtoiset ratkaisut on huomioitu verkonhaltijan keinovalikoimassa kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämisessä kehittämisvyöhykkeellä?

      Vetelin Energia Oy:n asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä huomioituja sähkönjakelurakenteita ja -ratkaisuja ovat:

      Maakaapeli (20 kV ja 0,4 kV)
      Päällystetty avojohto (20 kV)
      Avojohto (olemassa olevissa verkonosissa)

      Ilmakaapelia sekä 1 kV sähkönjakelua on tarkasteltu, mutta niitä ei ole katsottu tämän kehittämisvyöhykkeen olosuhteissa kustannustehokkaiksi tai toimitusvarmuuden kannalta tarkoituksenmukaisiksi ratkaisuvaihtoehdoiksi. Levennetylle johtokadulle tai tasa-sähkö-ratkaisuille ei ole asemakaava-alueella käytännössä soveltuvia kohteita.

   b) Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

      Ratkaisujen poisjättämisen perusteet ovat seuraavat:

      i. Lain asettama laatuvaatimustaso ja erityisvaatimukset
         Asemakaava-alueella sijaitsee useita keskeytyskriittisiä sähkönkäyttöpaikkoja, joiden sähkönsaannin varmistaminen edellyttää korkeaa toimitusvarmuutta. Tämä saavutetaan parhaiten maakaapelointiin ja rengassyöttöön perustuvilla ratkaisuilla.

      ii. Kaavoituksen pakottamat valinnat
         Asemakaava-alueilla uusien ilmajohtojen ja pylväiden sijoittaminen on usein vaikeaa tilanpuutteen vuoksi. Sähköturvallisuusmääräysten mukaiset turvaetäisyydet rajoittavat ilmajohtojen käyttöä, ja ahtaat sijoitusolosuhteet aiheuttaisivat pitkäaikaisia rajoitteita maanomistajille sekä lisäkustannuksia verkon käytölle ja kunnossapidolle. Lisäksi ilmajohtoratkaisuilla ei saavuteta maakaapelointiin liittyviä yhteisrakentamisen etuja.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat.

a) Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähkönjakeluratkaisu kehittämisvyöhykkeellä?

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä elinkaarikustannuksiltaan edullisimmat 20 kV sähkönjakeluratkaisut ovat:

Avojohto (noin 75 % kohteista)
Maakaapeli (noin 22 % kohteista)
Päällystetty avojohto (noin 2 % kohteista)

0,4 kV jakeluverkon uudis- ja saneerausrakentamisessa käytetään aina maakaapelointia, joka on operatiiviset kustannukset, ennakoiva kunnossapito ja vikojen korjaus huomioiden kokonaistaloudellisesti edullisin ratkaisu.

b) Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta ratkaisua on verrattu?

Valittuja ratkaisuja, maakaapelia ja päällystettyä avojohtoa, on verrattu keskenään elinkaarikustannusten näkökulmasta. Ratkaisun valintaan vaikuttavat kuitenkin kustannusten lisäksi sijoitusympäristö, maankäyttö, sähköturvallisuusvaatimukset sekä käyttöpaikkojen kriittisyys.

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a) Kuvaus kehittämisvyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa

Tyypillinen hankekokonaisuus koostuu vanhojen ilmajohtojen ja pylväsmuuntamoiden korvaamisesta maakaapeleilla ja puistomuuntamoilla. Alueet sijaitsevat osin merkittävillä pohjavesialueilla, jolloin maakaapelointi ja pohjavesialueille soveltuvat muuntamoratkaisut ovat valintaan vaikuttavia tekijöitä.

b) Kehittämisvyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Kokonaiskustannus	415 000,00 €
Investointkustannus	372 500,00 €
Muut kertaluonteiset kustannukset	37 000,00 €
Operatiiviset kustannukset	2 750,00 €
KAH-kustannukset	2 750,00 €

Kustannuksissa on huomioitu suunnittelu, luvat, materiaalit, rakentaminen, oman rakennuskaluston kustannukset, alihankintatyöt, maanrakennus, teiden alitukset, pinta- ja maanrakenteiden ennallistaminen sekä maankäyttökorvaukset. Operatiiviset kustannukset perustuvat ennakoivaan huoltoon, verkon käyttöön ja

vikojen korjaukseen. Keskeytyskustannukset perustuvat Energiavirastolle toimitettavaan keskeytystilastointiin.

Kehittämisvyöhyke: Asemakaavan ulkopuolinen alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

   a) Mitkä sähkönjakelurakenteet, menetelmät ja vaihtoehtoiset ratkaisut on huomioitu verkonhaltijan keinovalikoimassa kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämisessä kehittämisvyöhykkeellä?

   Asemakaavan ulkopuolisella kehittämisvyöhykkeellä huomioituja ratkaisuja ovat:

   Maakaapeli
   Avojohto
   Päällystetty avojohto
   Levennetty johtokatu
   1 kV jakelujärjestelmä

   Ilmakaapeliratkaisu on jätetty pois vertailusta.

   b) Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

   Ilmakaapeliratkaisu ei tuo lisäarvoa maakaapelointiin tai perinteiseen avojohtoon verrattuna elinkaarikustannusten tai toimitusvarmuuden näkökulmasta.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat.

   a) Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähkönjakeluratkaisu kehittämisvyöhykkeellä?

   Asemakaavan ulkopuolisella kehittämisvyöhykkeellä elinkaarikustannuksiltaan edullisimmat 20 kV sähkönjakeluratkaisut ovat:

   Avojohto (noin 45 % kohteista)
   Päällystetty avojohto (noin 30 % kohteista)
   Maakaapeli (noin 25 % kohteista)

   Avojohtoratkaisu on kokonaistaloudellisesti edullisin ja sitä käytetään jatkossakin laajasti erityisesti peltoaukeilla ja avoimilla alueilla.
   0,4 kV jakeluverkossa käytetään pääosin maakaapelia (noin 95 %), ja osin verkkoa voidaan toteuttaa yhteiskäyttönä 20 kV pylväisiin asennettuna.

   b) Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta ratkaisua on verrattu?

Elinkaarikustannuksiltaan edullisinta ratkaisua, avojohtoa, on verrattu maakaapeliin ja päällystettyyn avojohtoon. Näille ratkaisuille on perusteltuja, mutta rajatumpia käyttökohteita haastavissa maasto- ja ympäristöolosuhteissa.

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a) Kuvaus kehittämisvyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa

Tyypillinen hankekokonaisuus koostuu haja-asutusalueen pitkän 20 kV runkojohdon uudis- tai saneerausrakentamisesta sekä siihen liittyvistä 0,4 kV verkonosista. Ratkaisuvalintoihin vaikuttavat maankäyttö, etäisyydet, verkon kuormitus sekä kriittisten sähkönkäyttöpaikkojen sijainti.

b) Kehittämisvyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Kokonaiskustannus	83 000,00 €
Investointkustannus	59 500,00 €
Muut kertaluonteiset kustannukset	3 000,00 €
Operatiiviset kustannukset	14 750,00 €
KAH-kustannukset	5 750,00 €

Kustannuksissa on huomioitu suunnittelu, luvat, materiaalit, rakentaminen, oman rakennuskaluston kustannukset, alihankintatyöt, maanrakennus, teiden alitukset, pinta- ja maanrakenteiden ennallistaminen sekä maankäyttökorvaukset. Operatiiviset kustannukset perustuvat ennakoivaan huoltoon, verkon käyttöön ja vikojen korjaukseen. Keskeytyskustannukset perustuvat Energiavirastolle toimitettavaan keskeytystilastointiin.

Liite 4 Pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähkömarkkinalain 119 §:n mukainen siirtymäaika31.12.2036

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

a) Sähköasemat
   i. Investoinnit
      a) 2014-2021 150 000 €
      b) 2022-2028 30 000 €
      c) 2029-2036 700 000 €

   ii. Kunnossapito
      a) 2014-2021 15 300 €
      b) 2022-2028 11 000 €
      c) 2029-2036 11 000 €

b) Keskijännitteinen jakeluverkko(20 kV)
   i. Investoinnit
      a) 2014-2021 900 000 €
      b) 2022-2028 700 000 €
      c) 2029-2036 650 000 €
   ii. Kunnossapito
      a) 2014-2021 50 000 €
      b) 2022-2028 50 000 €
      c) 2029-2036 30 000 €

c) Muuntamot
   i. Investoinnit
      a) 2014-2021 400 000 €
      b) 2022-2028 450 000 €
      c) 2029-2036 400 000 €
   ii. Kunnossapito
      a) 2014-2021 5 000 €
      b) 2022-2028 5 000 €
      c) 2029-2036 5 000 €

d) Pienjännitteinen jakeluverkko(0,4kV)
   i. Investoinnit
      a) 2014-2021 850 000 €
      b) 2022-2028 800 000 €
      c) 2029-2036 650 000 €
   ii. Kunnossapito
      a) 2014-2021 15 000 €

b) 2022-2028 20 000 €
c) 2029-2036 15 000 €

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

a) Asemakaava-alueella

i. 31.12.2028 1200
ii. 31.12.2036 1400

b) Asemakaava-alueen ulkopuolella

i. 31.12.2028 400
ii. 31.12.2036 800

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

a) KJ, km
i. 31.12.2028 127,000
ii. 31.12.2036 138,000
b) PJ, km
i. 31.12.2028 223,000
ii. 31.12.2036 238,000

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

a) KJ, %
i. 31.12.2028 76,000
ii. 31.12.2036 82,000
b) PJ, %
i. 31.12.2028 79,600
ii. 31.12.2036 85,000

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. Lisäksi verkkoon voi liittyä jokin yksittäinen pienehkö biovoimalaitos tai vastaava. Myös pienempiä sähkövarastoja voi liittyä sähköverkkoon.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikanaTuotantotavat ja uudet kuormat samankaltaisia kuin edellisessä kohdassa 0-5 vuoden aikana.

6. Kuinka paljon uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi on tehtävä merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana, euroina?
   a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana 150 000
   b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana 210 000

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.
   a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?
      Sekä asemakaava alueelle, että sen ulkopuolelle.
   b. Missä sijaitsee jakeluverkossa vapaata kapasiteettia uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi?
      Asemakaava alueella, jossa jakeluverkkoon on suunniteltu/rakennettu vapaata kapasiteettia jonkin verran. KJ-verkoon varattu kapasiteettia rakentamisen yhteydessä.

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? Euroina.
   a) Sähköasemat
      i. Investoinnit 0
      ii. Kunnossapito 11 000
   b) Keskijännitteinen jakeluverkko
      i. Investoinnit 220 000
      ii. Kunnossapito 50 000
   c) Muuntamot
      i. Investoinnit 105 000
      ii. Kunnossapito 10 000
   d) Pienjännitteinen jakeluverkko
      i. Investoinnit 140 000
      ii. Kunnossapito 30 000

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

   a. Asemakaava-alueella 940
   b. Asemakaavan ulkopuolella 320

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

   Vuoden 2026 aikana sekä vuoden 2027 alussa sähköverkon kehittämistoimenpiteitä toteutetaan molemmilla kehittämisvyöhykkeillä: asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä sekä asemakaavan ulkopuolisella kehittämisvyöhykkeellä.
   Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä toimenpiteet kohdistuvat Harmaakiven alueen kaapelointiin. Hankkeessa korvataan elinkaarensa päähän tullut jakeluverkko sekä vahvistetaan sähköverkkoa kaukolämpölaitokselle käyttöönotettavaa sähkökattilaa varten, jotta sähkönsyöttö voidaan varmistaa häiriöttömästi. Investointi toteutetaan maakaapelointina. Samassa yhteydessä pylväsmuuntamot korvataan puistomuuntamoilla ja 0,4 kV:n ilmajohdot maakaapeliratkaisuilla.

   Asemakaavan ulkopuolisella kehittämisvyöhykkeellä uusitaan 20 kV:n ilmajohtoa ja johto siirretään metsäalueilta teiden varsille. Uusissa ilmajohtorakenteissa käytetään päällystettyä avojohtoa (BLL-T), mikä parantaa verkon toimitusvarmuutta ja vähentää ympäristöstä aiheutuvia häiriöriskejä.

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

   a. KJ, km 132,000

b. PJ, km 196,000

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

   a. KJ 18,5
   b. PJ 49,0

6. Kuinka suuressa osassa suunnitelluista investoinneista yhteisrakentamista on suunniteltu hyödynnettävän?
   a. Kilometreinä 1,2
   b. Prosentteina investoitavista kilometreistä 32,0

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

   Vuoden 2026 aikana maakaapelointeina toteutettavista korvausinvestointeja ei ole tallennettu Verkkotieto.fi palveluun. Vuoden 2027 aikana rakennettavat kohteet viedään palveluun loppukesästä 2026 alkaen, kun niiden suunnittelu- jarakentamisaikataulut ovat selvillä.

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.

      175 000

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

      Vetelin Energian kaukolämmön tuotantoon on rakenteilla noin 3 MW sähkökattila, jonka liittäminen sähköverkkoon vaatii investointeja mm. muuntamot 2 x 2 MVA.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

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

      Vetelin Energia aikoo kuluvan ja seuraavan vuoden aikana toteuttaa joustopalveluiden hyödyntämiseen liittyvän pilottihankkeen kaukolämmön tuotannossa. Hankkeen tavoitteena on selvittää sähkömarkkinalähtöisten joustopalveluiden teknistä toteutettavuutta, ohjattavuutta ja taloudellista kannattavuutta. Pilottihankkeessa tarkastellaan erityisesti osallistumista reservimarkkinoille sekä joustavan lämmöntuotannon vaikutuksia sähköjärjestelmän tasapainottamiseen.

Lisäksi verkon kehittämisen tueksi on selvitetty asemakaava-alueen ulkopuolisella kehittämisalueella sijaitsevien käyttöpaikkojen tehorajoituksia muuntopiirikohtaisesti, jotta joustopalvelujen hyödyntämismahdollisuuksia voidaan arvioida myös jakeluverkon näkökulmasta.

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

Joustopalvelut kohdistuvat ensisijaisesti kaukolämmön tuotantoon. Kaukolämpöverkkoon on rakenteilla noin 3 MW:n sähkökattila sekä vesivaraaja, jotka mahdollistavat sähkön käytön joustavan ajoituksen sähkön markkina- ja järjestelmätilanteen mukaan. Laitteiston volyymi on noin 3 MW sähkötehoa, ja se tarjoaa merkittävää säätö- ja reservikapasiteettia.

Joustopalvelua hyödynnetään erityisesti reservimarkkinoilla, joissa sähkökattilan käyttöä voidaan lisätä tai vähentää sähköjärjestelmän tarpeiden mukaan. Vesivaraaja mahdollistaa lämmöntuotannon ajallisen erottamisen lämmönkulutuksesta, mikä parantaa jouston tehokkuutta ja taloudellisuutta.

Saavutettavia hyötyjä ovat:

- sähköjärjestelmän tasapainottamiseen osallistuminen ja sitä kautta markkinaehtoiset tulot
- sähkön hintavaihteluiden parempi hyödyntäminen lämmöntuotannossa
- jakeluverkon kuormituksen hallinta ja paikallisen verkon käyttövarmuuden parantaminen
- kokemuksen ja tiedon karttuminen joustopalveluiden laajempaa käyttöönottoa varten tulevaisuudessa

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, 5000 €
ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, 55000 €/a
iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, 250 000€

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? Euroina.
   a. Sähköasemat
      i. Investoinnit 1 540
      ii. Kunnossapito 21 000

   b. Keskijännitteinen jakeluverkko
      i. Investoinnit 175 080
      ii. Kunnossapito 26 867

   c. Muuntamot
      i. Investoinnit 84 250
      ii. Kunnossapito 1 870

   d. Pienjännitteinen jakeluverkko
      i. Investoinnit 159 670
      ii. Kunnossapito 18 960

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

   a. Asemakaava-alueella 1243
   b. Asemakaavan ulkopuolella 1003

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

   Asemakaava-alueen ulkopuolella saneeraustoimenpiteet kohdistuivat pääasiassa pienjänniteverkkoon. Asemakaava-alueella jakeluverkon saneeraus toteutettiin Kampelintien alueella, ja toimenpiteen myötä Kainuun alue liitettiin säävarman verkon piiriin.

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

   a. KJ, km 115,000
   b. PJ, km 178,000

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

   a. Kilometreinä 3,000
   b. Prosentteina investoiduista kilometreistä 48,000

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

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

20 500

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

Asemakaava-alueella jakeluverkkoon tehtiin investointeja sähkökattilan liittämiseksi verkkoon. Toimenpiteet sisälsivät jakeluverkon vahvistamista ja tarvittavien liityntäratkaisujen toteuttamista, jotta sähkökattilan käytöstä aiheutuva lisäkuormitus voitiin ottaa huomioon turvallisesti ja luotettavasti. Investoinnin myötä mahdollistettiin sähkökattilan hyödyntäminen osana kaukolämmön tuotantoa sekä joustopalveluita, ja samalla parannettiin jakeluverkon toimintavarmuutta ja käyttömahdollisuuksia kyseisellä alueella.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen.

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

Seuraamme tiiviisti joustopalveluihin liittyvää tutkimus- ja kehittämistoimintaa sekä arvioimme jatkuvasti joustopalveluiden hyödynnettävyyttä vastuualueellamme. Kuluvan ja seuraavan vuoden aikana emme kuitenkaan suunnittele joustopalveluiden käyttöönottoa, sillä markkinaehtoisia joustopalveluita ei ole toistaiseksi saatavilla alueellamme.

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

Verkkoinvestointien euromäärä on suurempi kuin edellisessä kehittämissuunnitelmassa on esitetty. Investoinnit on kohdistunut alueille, missä järkevää uudistaa koko jakeluverkko samaan aikaan muun infran kanssa. Lisäksi osatekijänä oli v. 2022 odottamaton raaka-aineiden hintojen nousu, joka vaikutti merkittävästi tärkeiden komponenttien saatavuuteen ja hintaan.

Liite 7 Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
   Kehittämissuunnitelma nähtävillä Vetelin Energian verkkosivuilla. 1.5-31.5.2026, josta asiakkaita ja sidosryhmiä tiedotettu mahdollisuudesta lausua kehittämissuunnitelmasta.
2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
   Kuulemis- ja lausuntoaika toukokuu 2026
3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta?
   Kuulemisen jälkeen.
4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?
5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?
6. Kehittämissuunnitelma muutostarpeet
   a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?
   b. Miltä osin kuulemisen tulokset eivät ole aiheuttaneet muutostarvetta kehittämissuunnitelmaan?