



VETELIN ENERGIA

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma

Markus Päivärinta
Vetelin Energia Oy 2022

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 verkkovastualueella aikaisemmin esiintyneistä myrskyistä.....	4
7. Toimitusvarmuuden nykytilanne, tavoitetasojen täyttyminen	5
8. Uudet aluejaot ja erilaisten sähkökäyttäjien huomioiminen.....	5
9. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueilla	5
10. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueiden ulkopuolella ja varayhteydet	5
11. Sähkönjakeluverkon suunnittelukriteerit.....	6
12. Yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönsaatavuuden turvaaminen.....	6
Liitteet Kehittämissuunnitelman liitteet (1-7)	8

1. Suunnitelman sisältö

Tämä suunnitelma sisältää Energiaviraston antaman sähkömarkkinalakiin perustuvan määräyksen mukaiset tiedot ja muita tietoja Vetelin Energian toimintaan ja sähkönjakeluverkon kehittämiseen liittyen.

Liitteissä 1-6 on esitetty tarkemmin yksilöidyt tiedot määräyksen mukaisesti:

- Strateginen ennuste sähkönjakeluverkon toimintaympäristön muutoksista.
- Kehittämissuunnitelman lähtökohdat.
- Kehittämisstrategia.
- Tunnuslukuja ja suunnitelman toteutuksella saavutettavia tavoitteita ja tuloksia.
- Verkkoyhtiön omat pitkäaikaiseen kokemukseen ja paikallisuuteen liittyvät erityispiirteet, maastolliset näkökohdat sekä muut tarpeet ja toimintatavat on huomioitu suunnitelmassa.
- Laatuvaatimukset täyttävät alueet on esitetty kartalla verkkotietopiste.fi-verkkopalvelussa jaoteltuina laatuvaatimuksen tyypin mukaisesti: Asemakaava-alue (6 h) ja asemakaavan ulkopuolinen alue (36 h).

2. Vetelin Energia Oy

Olemme Vetelin kunnan omistama energiayhtiö. Vastaamme sähköhuollosta verkkoalueellamme, joka kattaa Vetelin kunnan lukuunottamatta Polson, Kivikankaan ja Nykäsen kylä. Toimitamme sähköä yli 2000 talouteen ja myymme sähköä koko Suomeen. Tuotamme myös sähköä kahdessa vesivoimalassa, jotka sijaitsevat Patananjoessa. Lisäksi toimitamme biopolttoaineilla tuotettua kaukolämpöä Vetelin keskustan alueella. Lisäksi harjoitamme sähköasennustoimintaa ja sähkötarvikemyyntiä. Vikapäivystyksen ja vianhoidon toteutamme lähes kokonaan omalla henkilökunnalla.

3. Vetelin Energian sähkönjakeluverkko ja toimintaympäristön erityispiirteet

Vetelin Energian sähkönjakeluverkko sähkönjakeluverkko käsittää yhden 110 kV / 20 kV sähköaseman, 20 kV keskijänniteverkon sekä 0,4 kV pienjänniteverkon. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista, mikä helpottaa ajoneuvoilla ja työkoneilla liikkumista sähkönjakeluverkon rakentamisen, huollon ja viankorjausten yhteydessä. 20 kV jakeluverkosta n. 8 % on maakaapeloitu. 20 kV ilmajohtot sijaitsevat suurelta osin peltoaukeilla ja tienvarsilla. Osa 20 kV johdoista ovat päällystettyjä avojohtoja, PAS-rakenteisia. 0,4 kV jakeluverkosta n. 32 % on maakaapeloitu. Pääosin kaikki pienjänniteilmajohtot on rakennettu riippukierrekaapeleita käyttäen. Jakelualueella puusto ei ole erityisen suurta eikä myrskyllä kaatuessaan

aiheuta suuria ja laajoja vaurioita johdoille. Yksittäin kaatuvat puut aiheuttavat pahimmillaan yleensä vain johtimien katkeamisen yhdellä jännevälikillä, mikä on melko nopeasti korjattavissa. Kokonaisia pitkiä johto-osuuksia ei ole koskaan vaurioitunut. Ennalta suoritetuista johtokatujen raivauksista ja vierimetsien hoitamisesta huolimatta lumikuormat ja tykkylumi voivat aiheuttaa sähkönjakeluhäiriöitä. Runsas puihin kertyvä lumi aiheuttaa puiden kaatumisia ja puiden latvojen katkeamisia ilmajohtojen päälle. Nämä viat esiintyvät usein samanaikaisesti eri puolilla jakeluverkkoa ja niitä voi esiintyä pidemmän aikaa. Uusia vikapaikkoja tulee jo korjattujen vikojen jälkeen. Myös ilmajohtoihin kertyvä runsas tykkylumi voi aiheuttaa 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. Tarkastustulokset ovat tukena suunniteltaessa sähkönjakeluverkon kunnossapito ja investointikohteita. Sähköaseman säännöllinen tarkastus tehdään kuukausittain. Verkostotarkastukset tehdään omalla henkilöstöllä. Jakeluverkon sähköisen mitoituksen riittävyttä 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 säästyttävä pahimmilta myrskytuhoilta. 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 jäättyi puiden oksiin kiinni aiheuttaen paljon puiden kaatumisia ja puiden latvojen katkeamisia ilmajohtoille. 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 jakelualueita. 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.

7. Toimitusvarmuuden nykytilanne, tavoitetasojen täytyminen

Sähkömarkkina- ja 51§ mainittu toiminnan laatuvaatimukset ovat täyttyneet Vetelin Energian osalta. Yhtiössämme varaudutaan kuitenkin aikaisempia pahempiin sääilmiöihin, sään ääri-ilmiöihin ja verkon kehittäminen halutaan tehdä pitkäjänteisesti varmistaen verkon toimintavarmuus kaikissa tilanteissa ja kaikissa verkkoalueen osissa. Verkon toimitusvarmuuden tavoitetaso myös asemakaava-alueiden ulkopuolella halutaan asettaa siten, että keskeytyksen enimmäisaika jäisi asemakaava-alueiden tasolle.

8. Uudet aluejaot ja erilaisten sähkönkäyttäjien huomioiminen

Sähkönjakeluverkon kehittämisessä korostuu entisestään jako erilaisten sähkönkäyttäjien ja alueiden kesken. Tämä huomioidaan jatkossa sähkönjakeluverkon rakenteessa, eri alueet on pystyttävä entistä helpommin erottamaan toisistaan. Erityistä tarkastelua ja jakeluverkon lisärakentamista vaativat ne alueet, joissa sijaitsee yhteiskunnallisesti tärkeitä toimintoja. Näiden tärkeiden kohteiden jakeluverkon kehittämiseen on uusien rakenneratkaisujen avulla voitava erottaa omiksi sähköasemalähdöiksi, erilleen muita alueita palvelevista jakeluverkon osista.

9. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueilla

Vetelin kunnan keskustan asemakaava-alue on osin maakaapeloitu, mutta käytössä on myös 20 kV ja 0,4 kV ilmajohtoja. Keskustan 20 kV jakeluverkossa on hyvät rengassyöttömahdollisuudet, jolloin viat saadaan rajattua nopeasti pienelle alueelle. Räytingin asemakaava-alueella jakeluverkko on kokonaisuudessaan ilmajohtoja.

10. Nykyisen sähkönjakeluverkon rakenne asemakaava-alueiden ulkopuolella ja varayhteydet

Asemakaava-alueen ulkopuolella Vetelin Energian 20 kV sähkönjakeluverkko on pääosin ilmajohtoa. Merkittävä osa ilmajohtoista on rakennettu

päällystettyjä johtimia käyttäen ja sijoitettu teiden varsille. Uusimmat vuosien 2014 - 2021 aikana rakennetut 20 kV jakeluverkon osat on toteutettu pääosin maakaapelia ja päällystettyjä ilmajohtoja käyttäen. Kaikki pienjänniteilmajohdot on rakennettu riippukierrekaapeleita käyttäen. 20 kV jakeluverkossa rengassyöttömahdollisuudet vaihtelevat eri verkonosissa. Pääosin rengassyöttöyhteydet ovat myös asemakaava-alueen ulkopuolella hyvät. Tilanne tältä osin parani merkittävästi vuoden 2021 aikana, kun yksi uusi 20 kV rengasyhteys kahden johtolähdön välillä valmistui ja otettiin käyttöön. Vetelin Energian 20 kV jakeluverkostosta on nyt neljä varayhteyttä naapuriverkkoyhtiöiden verkkoihin. Kukin varayhteys liittyy naapuriyhtiöiden eri sähköasemilta tuleviin johtoihin. Sähköntoimitusvarmuus myös asemakaava-alueen ulkopuolella on hyvä.

11. Sähkönjakeluverkon suunnittelukriteerit

KJ- verkkoon sovellettavat suunnittelukriteerit:

- Suunnitellaan ja rakennetaan verkosto niin, että kaikki tekniset vaatimukset täyttyvät.
- Suunnitellaan ja rakennetaan verkosto niin, että samalle alueelle on mahdollisuus järjestää sähkön syöttö useammasta suunnasta.
- KJ- verkko suunnitellaan ja rakennetaan maakaapeleilla tai päällystetyillä ilmajohtimilla. Ilmajohtimet pyritään sijoittamaan teiden varsille.
- Maakaapeliverkosto suunnitellaan ja rakennetaan pääsääntöisesti siten, että maakaapeleihin on mahdollisuus syöttää jännite molemmista päistä (rengassyöttömahdollisuus)
- Muuntamot suunnitellaan ja toteutetaan puistomuuntamorakenteilla
- KJ- verkostoon suunnitellaan ja rakennetaan erottimia (manuaali- ja kauko-ohjattavia), joilla nopeasti saadaan muutettua syöttöaluetta
- Lisätään kauko-ohjattavia erottimia verkkoon.
- Verkostoon asennetaan ylijännitesuojia suositusten mukaan.

PJ-verkkoon sovellettavat suunnittelukriteerit:

- PJ-verkosto suunnitellaan ja rakennetaan maakaapeleilla.
- Ikääntymisen tai muista syistä johtuvien uusintojen yhteydessä johdot uusitaan maakaapeleiksi

12. Yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönsaatavuuden turvaaminen

Sähkönjakeluverkon kehittämisessä yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönsaatavuuden turvaaminen otetaan huomioon rakentamalla rengassyöttöyhteyksiä tällaisille sähkönkäyttöpaikoille. Vetelin Energian jakelualueella sijaitsevat yhteiskunnalle tärkeät kohteet Tunkkarin sairaala, kaukolämpölaitos, vedenottamot, päiväkotit, koulut, vanhusten palvelutalo,

kauppa, polttoaineen jakeluasema ja kunnantalo. Kaikkiin näihin kohteisiin sähköä voidaan siirtää KJ-verkossa vähintään kahdesta eri suunnasta. Kaukolämpölaitoksella on oma varavoimakone. Vetelin Veden vedenottamoilla on kaikilla oma varavoimakone.



Liitteet

Kehittämissuunnitelman liitteet (1-7)

Liite 1

Liite 2

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

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

31.12.2021	25328 MWh
Ennuste 10 vuoden päähän	27500 MWh

ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia

31.12.2021	3 MWh
Ennuste 10 vuoden päähän	5 MWh

b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

31.12.2021	2223 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän	2250 kpl

c. Hajautettu tuotanto

i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW

a) SJ 0 kW

b) KJ 31.12.2021	1312 kW
Ennuste 10 vuoden päähän	1500 kW

c) PJ 31.12.2021	225 kW
Ennuste 10 vuoden päähän	550 kW

ii. Kappalemäärä, kpl

a) SJ	0 kpl
-------	-------

b) KJ 31.12.2021 2 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän 3 kpl

c) PJ 31.12.2021 46 kpl
Ennuste 10 vuoden päähän 115 kpl

d) Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl

31.12.2021 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 2021 mennessä n. 3000 asukkaaseen. Väestön ikääntymisen ja vähäisen syntyvyyden johdosta asukasluvun on ennustettu laskevan seuraavien kymmenen vuoden aikana n. 2700 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. Tyhjiilleen jääneistä vakituisista asunnoista lähes kaikki ovat edelleen jollakin tavalla käytössä ja suuri osuus niistä toimii vapaa-ajanasuntoina. Alueemme läheisyyteen on tulevana vuosina käynnistymässä Keliberin kaivostoimintaa, 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. 200 – 250 kpl ladattavaa sähköautoa, joko ladattavia hybridautoja 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. Biokaasuvoimalaitoksia voi tulla jakelualueelle, näistä on selvityshanke meneillään Kaustisen seutukunnassa.

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

Sähkömarkkinalaissa 51§ mainittu toiminnan laatuvaatimukset ovat täyttyneet Vetelin Energian osalta. Yhtiössämme varaudutaan kuitenkin aikaisempia pahempiin sääilmiöihin, sään ääriilmiöihin ja verkon kehittäminen halutaan tehdä pitkäjänteisesti varmistaen verkon toimintavarmuus kaikissa tilanteissa ja kaikissa verkkoalueen osissa. Verkon toimitusvarmuuden tavoitetaso myös asemakaava-alueiden ulkopuolella halutaan asettaa siten, että keskeytyksen enimmäisaika jäisi asemakaava- alueiden tasolle.

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 verkkonhaltija 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 verkkonhaltija 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 verkkonhaltija 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.

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**

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

Maakaapeli ja Päälystetty avojohto

Maakaapeli / 20 kV uudet verkonosat (Avojohto) / nykyiset avojohdot korvataan aikoinaan päälystetyillä avojohdoilla Levennetty johtokatu, ei sovellettavia kohteita jakeluverkossa tällä vyöhykkeellä Päälystetty avojohto / nykyiset päälystetyt avojohdot korvataan aikanaan vastaavalla uudella Ilmakaapeli, ei tuo lisäarvoa maakaapelointiin verrattuna tällä vyöhykkeellä 1 kV sähkönjakelu, ei käytännössä sovellettavia kustannustehokkaita käyttökohteita verkossa.

- b) Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

- i. Lain asettama laatuvaatimustaso tai tätä tiukemmat erityisvaatimukset (esim. keskeytyskriittiset käyttöpaikat)
Asemakaava-aluekehittämisvyöhykkeellä sijaitsee useita aikaisemmin tässä suunnitelmassa kuvattuja keskeytyskriittisiä käyttöpaikkoja. Toimitusvarmuus saavutetaan käyttämällä maakaapelointia ja siihen liittyviä rengassyöttömahdollisuuksia uusia verkonosia rakennettaessa.
- ii. Kaavoituksen pakottamat valinnat (esim. Kunnan ydinkeskustan tilankäyttö) Asemakaava-alueilla uusille ilmajohtojen ja niiden pylväille on usein vaikea löytää vapaata sijoituspaikkaa. Ilmajohtojen vaatimien sähköturvallisuusmääräysten mukaisten turvaetäisyyksien täytyminen tuottaa haasteita. Ahtaisiin paikkoihin sijoitettavat ilmajohtot aiheuttavat myös jatkossa tonttien omistajille maan käyttöön liittyviä rajoituksia ja verkkoyhtiölle jakeluverkon käyttöön ja kunnossapitoon lisäkustannuksia. Ilmajohtorakenteita käytettäessä jää hyödyntämättä maakaapeloinnin yhteydessä saatavat yhteisrakentamisen edut ja säästöt.

- c) Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategiaan valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähkönjakeluratkaisu kullakin kehittämisvyöhykkeellä?

Asemakaava-aluekehittämisvyöhykkeellä edellä kuvatut sijoitusympäristöt, maankäyttöön liittyvät asiat ja mm. kriittiset sähkönkäyttöpaikat huomioivat edullisimmat 20 kV sähkönjakeluratkaisut ovat avojohto (n. 75% kohteista), maakaapeli (n. 22% kohteista) ja päälystetty avojohto (n. 2% kohteista). 0,4 kV jakeluverkon uudis-/saneerausrakentamisessa käytetään aina maakaapelia, joka on myös operatiiviset kustannukset, ennakoivat huollot ja viankorjaukset

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

d) Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu?

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

e) Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Kehittämisyöhykkeellä vanhojen ilmajohtojen ja muuntamoiden korvaaminen maakaapeleilla ja puistomuuntamoilla. Alue sijaitsee merkittävällä vedenotto alueella, jolloin pylväsmuuntamoiden korvaaminen pohjavesialueille sopivilla ratkaisuilla vaikuttivat valintaan.

Ratkaisun kustannukset:

Kokonaiskustannus	414 000,00 €
Investointikustannus	372 500,00 €
Muut kertaluonteiset kustannukset	37 000,00 €
Operatiiviset kustannukset	2 750,00 €
KAH-kustannukset	2 750,00 €

Kehittämisyöhyke: Asemakaavan ulkopuolinen alue.

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

Maakaapeli, Avojohto, Levennetty johtokatu, Päällystetty avojohto, 1 kV jakelujärjestelmä.

Ratkaisu: Ilmakaapeli on jätetty pois vertailusta.

- b) Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Ei tuo lisäarvoa maakaapelointiin verrattuna.

- c) Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategiaan valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähkönjakeluratkaisu kullakin kehittämisvyöhykkeellä?

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

- d) Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu?

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

- e) Kuvaus kehittämisvyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Ratkaisun kustannukset:

Kokonaiskustannus	75 220,00 €
Investointikustannus	58 500,00 €
Muut kertaluonteiset kustannukset	2 140,00 €
Operatiiviset kustannukset	13 450,00 €
KAH-kustannukset	5 150,00 €

Liite 4 Pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähkömarkkinalain 119 §:n mukainen siirtymäaika 31.12.2036

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	200 000 €
c)	2029-2036	50 000 €
ii.	Kunnossapito	
a)	2014-2021	15 300 €
b)	2022-2028	11 000 €
c)	2029-2036	11 000 €

b) Keskiännitteinen jakeluverkko(20 kV)

i.	Investoinnit	
a)	2014-2021	150 000 €
b)	2022-2028	150 000 €
c)	2029-2036	150 000 €
ii.	Kunnossapito	
a)	2014-2021	50 000 €
b)	2022-2028	50 000 €
c)	2029-2036	30 000 €

c) Muuntamot

i.	Investoinnit	
a)	2014-2021	30 000 €
b)	2022-2028	30 000 €
c)	2029-2036	30 000 €
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	70 000 €
b)	2022-2028	70 000 €
c)	2029-2036	70 000 €
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.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana Tuotantotavat 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 liittamisestä 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.

Liite 5 Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluva ja seuraava vuodelle.

1. Kuinka paljon verkko haltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kuluvana ja seuraavana vuotena? Euroina.
 - a) Sähköasemat
 - i. Investoinnit 0
 - ii. Kunnossapito 15 000
 - b) Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit 150 000
 - ii. Kunnossapito 50 000
 - c) Muuntamot
 - i. Investoinnit 30 000
 - ii. Kunnossapito 10 000
 - d) Pienjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit 70 000
 - ii. Kunnossapito 30 000
2. Kuinka paljon verkko haltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä, kun kuluvana ja seuraava vuodelle toimenpiteet on toteutettu?
 - a. Asemakaava-alueella 940
 - b. Asemakaavan ulkopuolella 320
3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehdään kuluvana ja seuraava vuodelle aikana?

Kuluvana vuodelle 2022 ja seuraava vuodelle 2023 aikana kehittämistoimenpiteitä tehdään molemmilla kehittämisvyöhykkeillä eli asemakaava-aluekehittämisvyöhykkeellä ja asemakaavan ulkopuolinen aluekehittämisvyöhykkeellä. Asemakaava-aluekehittämisvyöhykkeellä toimenpiteet kohdistuvat melko tasapuolisesti kaikille jakeluverkon osille (20 kV verkko, muuntamot, pj-verkko). Joitakin lyhyitä 20 kV ilmajohto-osuuksia muutetaan maakaapeleiksi ja samalla niihin liittyvät pylväsmuuntamot korvataan puistomuuntamoilla ja 0,4 kV ilmajohto maakaapeleilla. Asemakaavan ulkopuolinen aluekehittämisvyöhykkeellä 20 kV ilmajohtoa uusitaan ja samalla siirretään metsästä tien varteen. Uudessa ilmajohtorakenteessa käytetään päälystettyä avojohtoa (BLL-T).
4. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kuluvana ja seuraava vuodelle toimenpiteiden jälkeen?
 - a. KJ, km 117,000
 - b. PJ, km 178,000
5. Mikä on sähkönjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla kuluvana ja seuraava vuodelle toimenpiteiden jälkeen?

05.05.2022

- | | | |
|----|----|------|
| a. | KJ | 9,5 |
| b. | PJ | 34,0 |

6. Kuinka suuressa osassa suunnitelluista investoinneista yhteisrakentamista on suunniteltu hyödynnettävän?
- | | | |
|----|--|------|
| a. | Kilometreinä | 2,0 |
| b. | Prosentteina investoitavista kilometreistä | 40,0 |
7. Onko jakeluverkonhaltija julkaissut suunnitelmat seuraavan kahden vuoden investoinneista yhteisrakentamisen edistämiseksi yhteisrakentamisen verkkopalvelussa (esim. Verkkotietopiste)?

Vuoden 2022 aikana maakaapelointeina toteutettavista korvausinvestointeja ei ole tallennettu Verkkotieto.fi-palveluun. Vuoden 2023 aikana rakennettavat kohteet viedään palveluun loppukesästä 2022 alkaen, kun niiden suunnittelu-jarakentamisaikataulut ovat selvillä.

8. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit kuluvaan ja seuraavan vuoden aikana.
- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi kuluvaan ja seuraavan vuoden aikana, euroina.
- 150 000
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittäminen vaativat, sanallinen kuvaus.

Haapajärven kunnostuksen yhteydessä rakennettavat 9 kpl kuivatuspumppaamoita vaativat uudet liittymät ja investoinnin lähinnä PJ-verkkoon.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvaan ja seuraavan vuoden aikana.
- a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija aikoo tehdä joustopalvelujen hyödyntämisestä kuluvaan ja seuraavan vuoden aikana?

Ei ole tekeillä selvityksiä ja pilottihankkeita verkkoon liittyen.

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 167 000
 - ii. Kunnossapito 27 057
 - b. Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit 212 760
 - ii. Kunnossapito 35 702
 - c. Muuntamot
 - i. Investoinnit 69 543
 - ii. Kunnossapito 1 870
 - d. Pienjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit 296 470
 - ii. Kunnossapito 18 960
2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä edellisten toimenpiteiden jälkeen?
 - a. Asemakaava-alueella 1203
 - b. Asemakaavan ulkopuolella 1003
3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehtiin edellisen kahden vuoden aikana?
Asemakaava alueella korvattiin ilmalinjat maakaapeleilla ja pylväsmuuntamot puistomuuntamoilla.
4. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?
 - a. KJ, km 167,000
 - b. PJ, km 280,000
5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?
 - a. Kilometreinä 1,000
 - b. Prosentteina investoiduista kilometreistä 12,000
6. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehdyt merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit edellisen kahden vuoden aikana.
 - a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina
1 500 000
 - b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus.

Ei merkittäviä investointeja.
7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen.



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

Ei selvityksiä, eikä pilotteja.

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

Poikkeamia on toteutusaikataulussa.

Liite 7 Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
Kehittämissuunnitelma nähtävillä Vetelin Energian verkkosivuilla.
2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
Kuulemisaika Lokakuussa
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?