

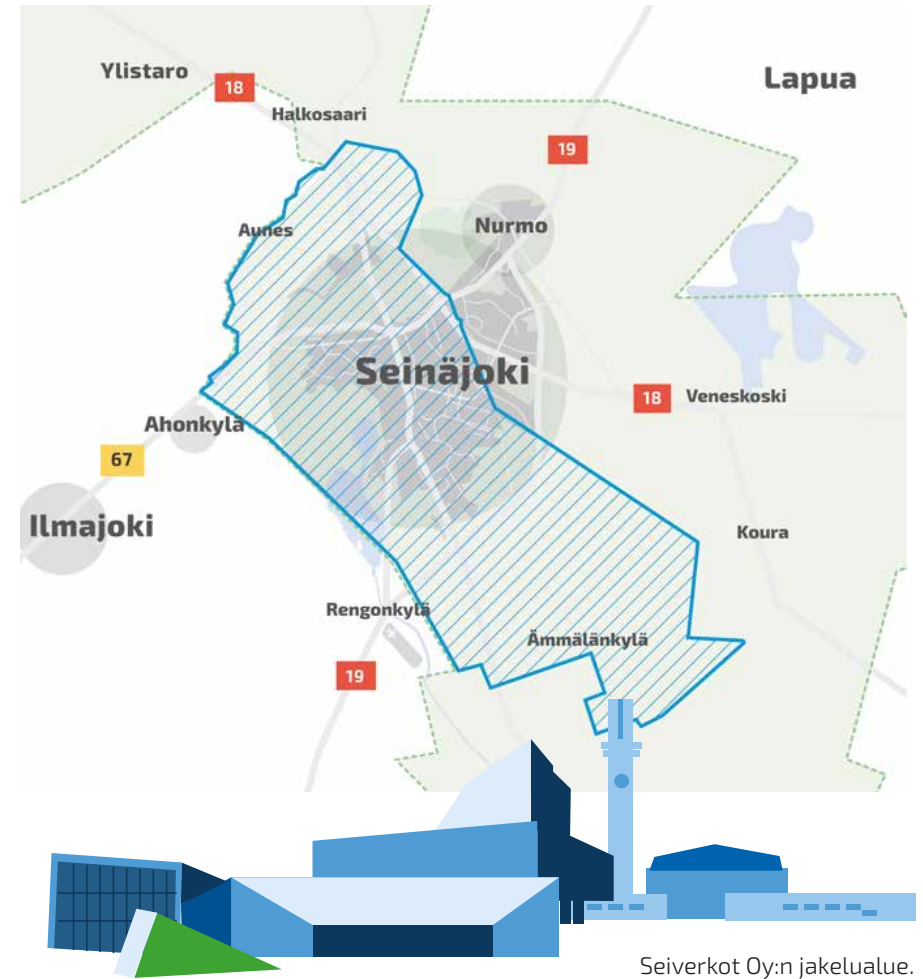


Sähköverkon kehittämissuunnitelma 2022

Johdanto

Sähköverkkoyhtiö Seiverkot Oy on osa Seinäjoen kaupungin omistamaa Seinäjoen Energia -konsernia. Meidän tehtävänä on toimittaa sähköä luotettavasti, toimitusvarmasti ja kustannustehokkaasti noudattaen sähkömarkkinalain vaatimuksia.

Sähkönjakelu pitää sisällään sähköverkon suunnittelua, rakentamista ja kehittämistä. Lisäksi teemme kunnossapitotöitä ja hoidamme itse sähköverkon tilantarkkailun ja päivystämisen. Vian sattuessa korjaamme sähköverkon toimintakuntoon.



Seiverkot Oy:n jakelualue.

Yhtiö lukuina

Asiakkaita

27 279

Henkilöstöä

33

Sähköasemia

6

Siirretty energia (GWh)

469

Verkkopituus (km)

1 112

Haluamme Seiverkoilla tukea Seinäjoen kaupungin kasvua ja tätä varten olemme viime vuosina tehneet mittavia investointeja, kuten rakentaneet uuden sähköaseman, sekä saneerasimme kaksi sähköasemaa vastaamaan tulevaisuuden tarpeita, katsoen 40 vuotta eteenpäin.

Uutta sähköverkkoa rakennamme vuosittain reilu 30 kilometriä, pääosin maakaapelina. Sähkökatkoja alueellamme on kohtuullisen harvoin ja ne ovat kestoltaan melko lyhyitä. Keskimäärin vuonna 2021 asiakkaamme koki yhden sähkökatkon vuoden aikana ja se kesti kolme minuuttia.

Avainlukuja

	2021
Siirretty energia [GWh]	469
Asiakasmäärä [kpl]	27 279
Siirtoverkot [km]	1112
Henkilöstöä	33
Liikevaihto [milj. e]	12

Vuonna 2013 voimaantullut sähkömarkkinalaki velvoitti sähköverkkoyhtiöitä suunnittelemaan, rakentamaan ja ylläpitämään sähköverkkoa niin, että asemakaava-alueella sähkön jakelu ei saa keskeytyä myrskyjen tai lumikuormien seurauksena yli kuuden tunnin ajaksi, muilla alueilla sähkön jakelu ei saa keskeytyä yli 36 tunnin ajaksi. Nämä vaatimukset sähköverkkoyhtiöiden tulee täyttää vuoteen 2028 mennessä ja tätä toimitusvarmuuden kehittämistä valvoo Energiavirasto verkkoyhtiöiden tekemien kehittämissuunnitelmien avulla.

Vuodesta 2022 lähtien tarjoamme asiakkaillemme mahdollisuuden tutustua tekemäämme kehittämissuunnitelmaan ja esittää huomioita suunnitelmasta. Kehittämissuunnitelmassa on kuusi osaa:

1. Strateginen ennuste

Kerromme toimintaympäristön muutoksista ja ilmastomuutoksen mahdollisista vaikutuksista.

2. Lähtökohdat

Tässä osassa kuvaamme, minkä tyyppisiä sähköverkon kehittämisvyöhykkeitä jakelualueellamme on.

3. Sähkönjakeluverkoston rakentamiseen käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Tuomme esille teknisiä ratkaisuja ja käymme läpi, miksi tekemämme ratkaisut ovat kustannustehokkaita tai valittu juuri käyttämämme verkonrakennustapa.

4. Pitkän tähtäimen suunnitelma

Esittelemme sähköverkkomme tulevaisuuden suunnitelmat, aina kymmenen vuoden päähän.

5. Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet

Kerromme suunnitelmissa olevat seuraavan parin vuoden aikana tehtävät konkreettiset kehittämistoimenpiteet.

6. Jo tehdyt toimenpiteet

Kerromme 2020–2021 vuosien aikana tehdyt tekniset ja lain vaatimukset täyttävät toimenpiteet.

Toivomme, että kehittämissuunnitelma avaa yhteiskunnan kannalta merkityksellistä työtämme, sinun parhaaksesi.

Seiverkot Oy

Mikäli haluat lisätietoja sähköverkon kehittämisestä, voit laittaa sähköpostia osoitteeseen: seiverkot@sen.fi otsikolla: Kehittämissuunnitelma.



1. Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

SÄHKÖJÄRJESTELMÄ

Kantaverkko

400 kV

Suurjännitteinen jakeluverkko

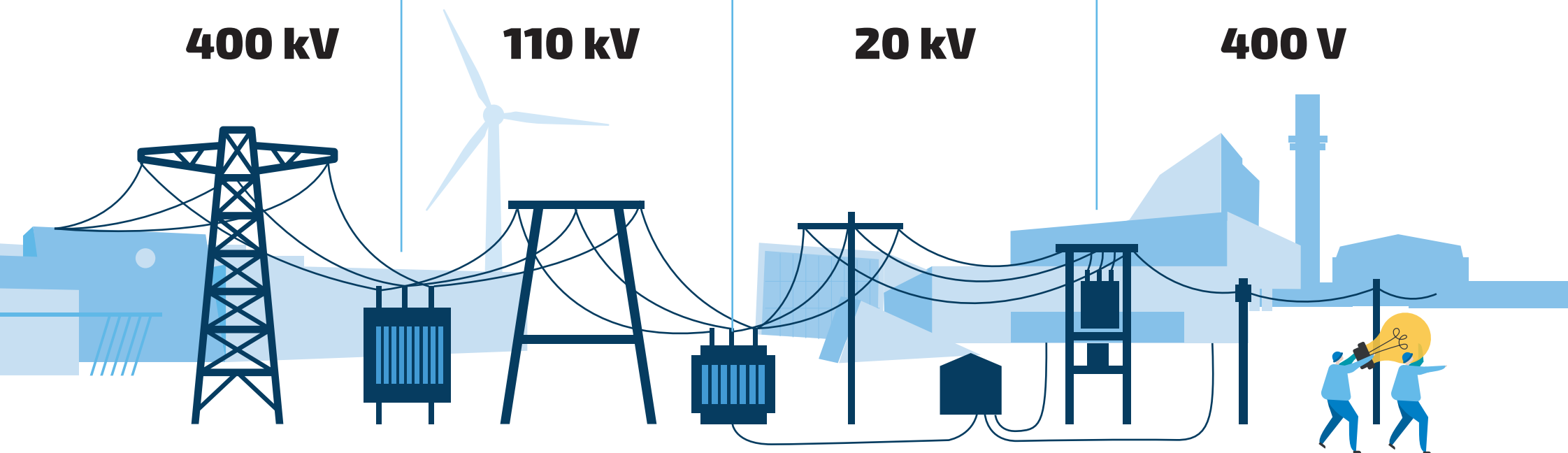
110 kV

Keskijänniteverkko

20 kV

Pienjänniteverkko

400 V



Seiverkot Oy

Seiverkot Oy:n jakelualueella sähkön jakelu on kasvanut tasaisesti viime vuosina. Vuonna 2021 jakelualueella siirrettiin sähköenergiaa 469 GWh ja arvio on, että kymmenen vuoden päästä siirtomäärä ylittää 600 GWh ja asiakkaita on yli 5 000 enemmän kuin nyt.

Seiverkot Oy:n asiakkaat ovat kiinnostuneita omasta sähkön pientuotannosta. Vuonna 2021 sähköverkkoon oli liitetty noin 1 MW aurinkoenergian pientuotantoyksiköitä, mutta vuonna 2031 verkkoon liitetty nimellisteho voi olla jo 10 MW.

Sähköautojen lataus tapahtuu pääosin omissa kiinteistöissä, mutta alueella on jo 16 julkisia latauskenttää. Kymmenen vuoden päästä määrä on kasvanut, mutta tarkkaa määrää on vaikea ennustaa. Ilmiötä on tutkittu keväällä 2022 yhtiöön tehdyssä diplomityössä.

***Vuonna 2021 jakelualueella siirrettiin sähkö-
energiaa 469 GWh ja arvio on, että kymmenen
vuoden päästä siirtomäärä ylittää 600 GWh
ja asiakkaita on yli 5 000 enemmän kuin nyt.***

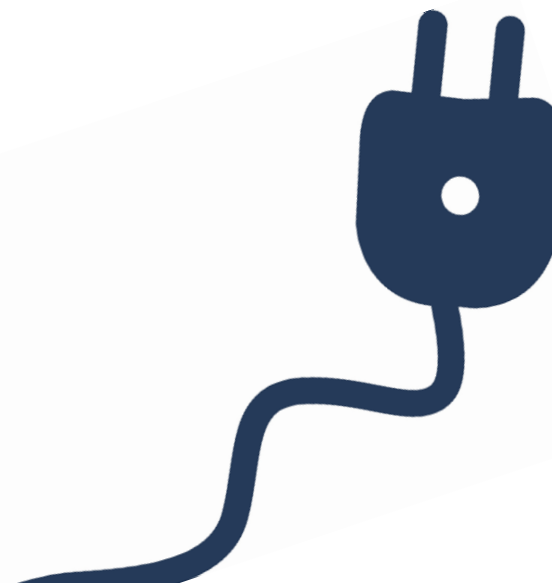
Muuttuva ilmasto

Sähkömarkkinalain 51 §:ssä otetaan kantaa myrskyjen ja lumikuormien vaikutukseen sähkönjakelun toimitusvarmuuteen. Ilmastonmuutoksen seurauksena lumimäärät tulevat vähenemään Seiverkot Oy:n jakelualueella, mutta lunta tulee silti tulevaisuudessakin ja sitä voi tulla kerralla paljon. Myrskyjä on jatkossakin ja tuulenpuuskat saattavat voimistua. Sateiden määrä tulee lisääntymään, etenkin syys- ja talvikausilla.

Seiverkot Oy:n jakelualue sijaitsee tulva-alueella, joten sademäärien lisääntymisen voi vaikuttaa tulvien määrään ja ajankohtiin. Roudan määrä tulee vähentymään, jolloin talvimyrskyt voivat tehdä ilmajohtoverkkoon suurempia vahinkoja.

Nämä vaikutukset todennäköisesti eivät merkittävästi tule vaikuttamaan Seiverkot Oy:n toimitusvarmuuteen verkon maakaapelointiasteen, kunnossapitotoimien ja rengasverkon ansiosta.

Vaikeimmat tulva-alueet ovat rakennuskiellossa, joten sähköverkkoa ei tarvitse laajentaa näille alueille.

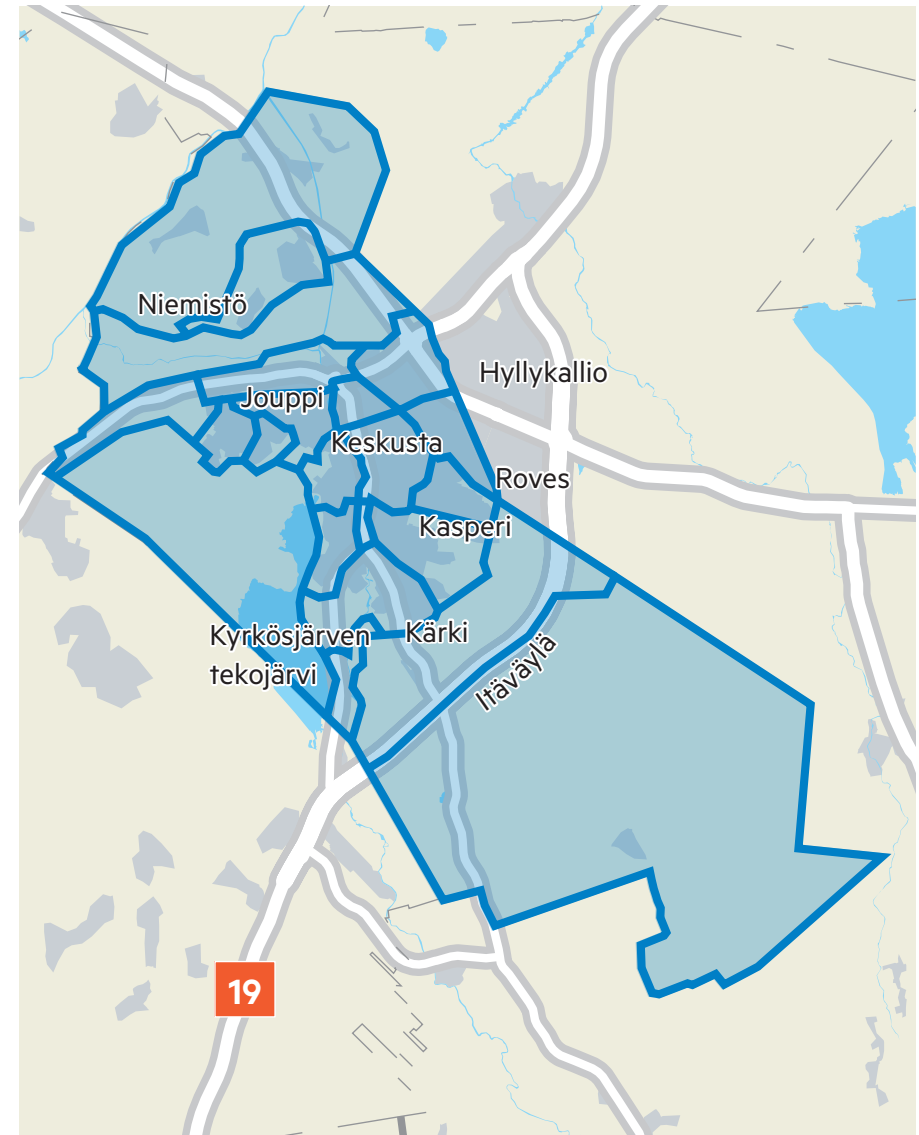




2. Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

Seiverkot Oy on jakanut jakeluvastuualueen sähköverkon 22 kehittämisvyöhykkeeseen, jotka mukailevat kaupunginosia.

- Aunes-Kiikku
- Huhtala
- Ideapark
- Jouppi
- Kapernaumi
- Kasper
- Katajalaakso
- Keskusta
- Kivistö-Uppa
- Kultavuori
- Kärmesneva
- Niemistö
- Pajuluoma
- Pohja
- Sikavuori
- Simuna
- Soukkajointie
- Soukkajoki-Kärki
- Suupohjantie
- Tulva-alue
- Törnävä
- Ämmälänkylä



Kehittämisyöhyke	Kehittämisyöhykkeen alueelliset piirteet	Sähköverkosto	Sähkön käyttö
Aunes-Kiikku	Maaseutualue	Pääsääntöisesti sähköverkko on ilmajohtoverkkoa sekä keskijännite- että pienjännitetasoilla.	Pysyy ennallaan
Huhtala	Pääosin asemakaavoitettua aluetta, kerrostaloja, rivitaloja, omakotitaloja, jonka erityispiirteinä sairaala-alue sekä kulttuurihistoriallisesti arvokas vanha sairaala-alue.	Verkko pääosin maakaapeliverkkoa. Saneerauksia tehty ja tehdään yhteiskaivujen ja mahdollisuuksien mukaan.	Kasvaa maltillisesti
Ideapark	Pääosin kaupallisista kortteleista koostuva vyöhyke.	Verkko pääosin maakaapelirakenteista ja osin saneerattua.	Kasvaa maltillisesti
Jouppi	Asemakaavoitettua, pääosin asuntoaluetta. Jonkin verran kaupallisia kortteleita sekä Sedun kampus.	Verkko pääosin maakaapeloitua sekä keskijännite- että pienjännitetasoilla.	Kasvaa maltillisesti
Kapernaumi	Asemakaavoitettua teollisuusaluetta.	Verkko kokonaan maakaapeloitu.	Kasvaa maltillisesti
Kasperri	Vanhaa, asemakaavoitettua asuntoaluetta.	Verkko molemmilla jännitetasoilla pääosin maakaapeloitu.	Kasvaa maltillisesti
Katajalaakso	Asemakaavoitettu, eri ikäisiä asuntoalueita sekä Valio Oyj:n tehdasalue.	Keskijänniteverkko osin ilmojohtoverkkoa, osin maakaapeliverkkoa, pienjänniteverkko pääosin maakaapeloitu.	Kasvaa maltillisesti
Keskusta	Kaupungin ydinkeskusta, kerrostaloja, liikekiinteistöjä.	Verkko maakaapeloitu. Verkkoa saneerattu tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan.	Kasvaa maltillisesti
Kivistö-Uppa	Keskusta aluetta. Kokonaan kaavoitettu. Pinta-alasta suurin osa asuntorakentamiseen.	Verkko lähes kokonaan maakaapeloitua. Alueella saneerattu tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan.	Kasvaa maltillisesti
Kultavuori	Asemakaavoitettu, pääosin uudempaa asuntoaluetta	Verkko lähes kokonaan maakaapeloitu.	Kasvaa maltillisesti
Kärmesneva	Voimakkaasti kehittyvä vyöhyke. Suurelta osin rakentamatonta, mutta rakennetut alueet uusia. Asemakaavoitus ja uudisrakentaminen keskittyvät tälle alueelle. Verkkoa rakennetaan uusien asemakaavoitettujen alueiden mukana.	Verkko rakennetaan maakaapeliverkkona.	Kasvaa voimakkaasti
Niemistö	Osittain asemakaava- aluetta. Asemakaava-alueen ulkopuolisetkin alueet suhteellisen tiivistä rakennuskantaa.	Pääsääntöisesti maakaapeloitua verkkoa sekä keskijännite- että pienjännitetasoilla.	Kasvaa
Pajuluoma	Pääosin uudenpaa asuntoaluetta sekä ulkoilureitistöä. Alueelle saattaa tulla uusia asemakaava-alueita.	Keskijänniteverkosta noin puolet vielä ilmajohtona, mutta pienjänniteverkko lähes kokonaan kaapeloitua.	Kasvaa
Pohja	Asemakaava- aluetta, jolla vanha asuntoalue.	Verkko lähes kokonaan maakaapeloitu, ja osin saneerattu.	Kasvaa maltillisesti
Sikavuori	Kaupungin kupeessa sijaitseva metsäalue. Ei rakennettu ympäristö. Valaistu ulkoilureitti.	Alueen läpi kulkee ilmajohtorakenteista keskijänniteverkkoa.	Pysyy ennallaan
Simuna	Asemakaavoitettu asuntoalue, vuoden 2016 asuntomessualue sijaitsee tällä alueella.	Keskijänniteverkko pääosin maakaapeloitu, pienjänniteverkko kokonaan maakaapeloitu. Alue pääosin uudempaa verkkoa.	Kasvaa
Soukkajoentie	Maaseutua, jossa kylämäinen rakenne.	Verkko pääosin ilmajohtoverkkoa.	Pysyy ennallaan
Soukkajoki-Kärki	Monipuolinen alue, jolla sijaitsevat mm. Seinäjoen puutarhan kasvihuoneet, Sedun ammattikoulu, Seinäjoen Voima Oy:n voimalaitos ja rakentuva siirtolapuutarha. Alueella runsaasti myös kaavoittamatonta aluetta.	Verkko osin saneerattua. Ilmajohto- ja maakaapeliverkostoa.	Kasvaa maltillisesti
Suupohjantie	Maaseutua kaupungin sisääntuloväylän varressa.	Verkko pääosin ilmajohtoa molemmilla jännitetasoilla. Jonkin verran maakaapeloitu pienjänniteverkkoa.	Pysyy ennallaan
Tulva-alue	Rakennuskiellossa oleva peltoaukea.	Alueella oleva sähköverkko jakelee sähköä Niemistö- ja Aunes-Kiikku-alueille. Sekä ilmajohto- että maakaapeliverkkoa.	Ei rakenneta
Törnävä	Pieni, mutta kulttuurihistoriallisesti merkittävä alue, jolla museota, koulu sekä jonkin verran asuntoaluetta.	Alueella vanhempaa maakaapeloitua verkkoa.	Pysyy ennallaan
Ämmälänkylä	Maaseutualue	Pääosin ilmajohtoverkkoa pien- ja keskijännitetasoilla.	Hieman laskee

Yllä olevasta taulukosta löytyy kehittämisvyöhyke, vyöhykkeen alueelliset piirteet, sähköverkoston kuvaus, sekä miten sähkön käytön on ennustettu kehittyvän seuraavan kymmenen vuoden aikana.



3. Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Seiverkot Oy saneeraa vanhaa verkkoa pääsääntöisesti ilmajohtoverkosta maakaapeliverkoksi ja uusi sähköverkko rakennetaan maakaapeliverkkona, etenkin asemakaava-alueilla. Tämä strateginen valinta on tehty kokonaiskustannusarvion perusteella ja ennen kaikkea strategiaksi otetun laadukkaan ja toimitusvarman sähkönjakelun takaamiseksi. Lisäksi Seiverkot Oy vastuualue käsittää Seinäjoen kaupungin keskustan ja siihen liittyvät asemakaava-alueet laaja-alaisesti, joten asemakaavoitus jo itsessään asettaa vaatimuksia käytettävien ratkaisujen osalta.

Sähköverkoston kustannukset koostuvat itse verkon suunnittelun ja rakentamisen lisäksi kunnossapidosta, mahdollisien vikojen aiheuttamasta haitasta, sekä niiden korjaamisesta ja lopulta verkon purkamisesta sekä materiaalien kierrättämisestä.

Verkstoratkaisujen kustannusajattelussa on korostettu toimitusvarmuutta ja sähköverkon käytettävyyttä eli sitä, miten helposti vikatilanteissa pystytään rajamaan vika koskettamaan mahdollisimman pientä aluetta ja korjaamaan se nopeasti. Verkkoon asennettavilta komponenteilta odotetaan pitkää, jopa 40–50 vuoden, käyttöikää. Tästä johtuen rakentamisessa käytetään laadukkaita alalla yleisesti hyväksi havaittuja komponentteja ja toimittajia.

Voidaan sanoa, että ilmajohtoverkon rakentaminen on edullisempaa, mutta vika-herkkyys ja kunnossapito on kustannuksiltaan kalliimpaa. Esimerkiksi maakaapeleihin itsessään ei kohdistu mitään kunnossapidollisia tehtäviä, mutta ilmajohtoverkko vaatii pylväiden kunnontarkastusta, ja niiden vaihtoja, johtimia tarvitsee kiristää ja johtokadut pitää raivata tasaisin väliajoin.

Ilmajohtoverkon rakentaminen ei ole toki poissuljettua, sitä rakennetaan, jos sen rakentaminen on kokonaiskustannusten kannalta perusteltua. Ilmajohtorakenteita käytetään yleensä vain asemakaava-alueen ulkopuolella.





4. Pitkän tähtäimen suunnitelma

Seiverkot Oy:n pitkän tähtäimen suunnittelun periaatteena on rakentaa ja ylläpitää toimitusvarmaa, Sähkömarkkinalain vaatimukset täyttävää sähköverkkoa.

Suunnittelussa huomioidaan muun muassa energiamurros, esimerkiksi varautumalla sähköautojen lisääntyvään lataukseen rakentamalla vahvaa keskijänniteverkkoa. Myös pientuotannon, lähinnä aurinkoenergian, lisääntyminen on huomattu suunnittelutyössä. Eniten sähköverkon pitkän tähtäimen suunnittelussa vaikuttaa Seinäjoen kaupungin laajeneminen ja kaavoitus. Sähköverkkoa rakennetaan kaupungin uusiin kohteisiin ja kaupungin saneerauskohteissa ollaan mukana.

Pitkän tähtäimen suunnittelussa tarkastellaan verkkoa vähintään kymmenen vuoden päähän. Seiverkot Oy:n jakeluvastuualueella eniten käytetty verkoston rakentamistapa on maakaapelointi. Ilmajohtoverkon saneerausta maakaapeliverkostoksi jatketaan ja sähköverkko rakentuu rengasmaiseksi.

Rengasmainen sähköverkkorakenne takaa sen, että sähköverkon jonkin osan vaurioituessa, voidaan vikaantunut osa verkosta erottaa muusta verkosta, ja näin ollen vika koskettaa mahdollisimman pientä asiakasmäärää. Lisäksi sähköverkkoa kehitetään entistä älykkäämmäksi lisäämällä automaatiota verkostoon ja kehittämällä järjestelmiä. Näin sähköverkon valvonta ja vikojen löytyminen ja korjaaminen tehostuu.

Eniten sähköverkon pitkän tähtäimen suunnittelussa vaikuttaa Seinäjoen kaupungin laajeneminen ja kaavoitus.





5. Sähköjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

Vuosien 2022–2023 aikana tavoitteena on parantaa toimitusvarmuutta Kasperin ja Huhtalan kehittämisvyöhykkeillä. Nämä kehittämistoimenpiteet ovat vanhan verkon saneerausta ja ilmajohtoverkon saneerausta maakaapeliverkoksi.

Toimitusvarmuutta kehitetään myös sähköasematasolla, laajentamalla Kärmeskydön sähköasemaa yhden muuntajan asemasta kahden muuntajan sähköasemaksi. Näin ollen, mikäli toinen päämuuntaja vaurioituu, pystytään sähkönjakelu takamaan toisen päämuuntajan turvin.

Vuosina 2022–2023 kehitämme myös älykästä sähköverkkoa automaatio- ja järjestelmäprojekteilla. Esimerkiksi keväällä 2022 otettiin käyttöön uusi sähköenergian mittausjärjestelmä, joka mahdollistaa tulevaisuudessa sähkön kulutuksen mittaamisen ja tietojen esittämisen asiakkaille 15 minuutin tarkkuudella nykyisen yhden tunnin tarkkuuden sijaan.

Seiverkot Oy investoi vuosittain noin kaksi-kolme miljoonaa euroa. Investoinneista suurinosa on korvausinvestointeja, joilla parannetaan toimitusvarmuutta.





6. Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

Investoinnit

Seiverkot Oy teki vuosina 2020–2021 mittavia sähköverkkoinvestointeja, joilla parannettiin sähkön jakelun toimitusvarmuutta sekä kehitettiin älykästä sähköverkkoa.

Korvausinvestoinnit, eli ne investoinnit, joilla sähköverkkoa kehitetään toimitusvarmimmaksi, olivat 80 % kaikista sähköverkkoinvestoinneista vuosina 2020–2021.

Korvausinvestointimäärät euroina vuosina 2020–2021:

	2020	2021
Ilmajohtoverkko	120 000	80 000
Maakaapeliverkko	1 200 000	1 400 000
Mittarit ja älykäs sähköverkko	880 000	850 000
Sähköasemat	4 380 000	370 000

Uutta sähköverkkoa rakennettiin vuosina 2020–2021 yhteensä 67 km, uusia muuntamoita rakennettiin 18 kappaletta ja lisäksi kaksi sähköasemaa saneerattiin.

2020–2021:

	2020	2021
Uusia asiakkaita [kpl]	271	510
Uusia liittymiä [kpl]	116	132
Uutta keskijänniteverkkoa [km]	14	12
Uutta pienjänniteverkkoa [km]	23	18
Uusia jakelumuuntamoita [kpl]	8	10

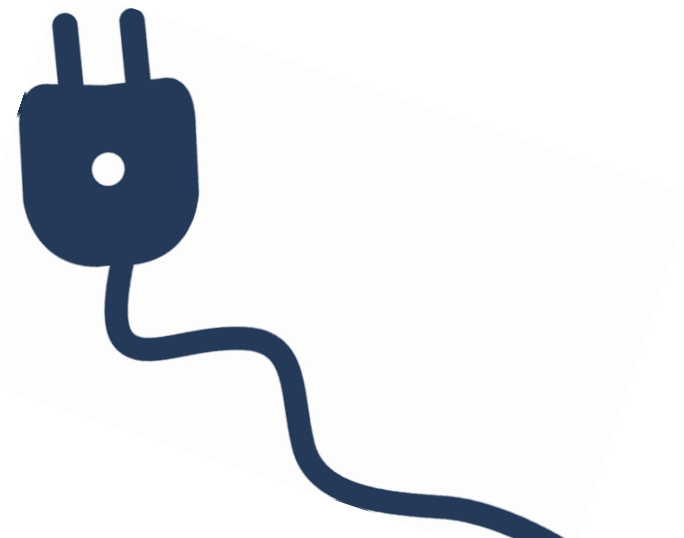
Tärkeimpiä sähköverkon rakennuskohteita olivat:

2021:

- Kärjen Linnunlaulupuiston keskijänniteverkon maakaapelointi (Soukkajoki-Kärki-kehittämisyöhyke)
- Kultarannanpuiston ja Siirtolapuutarha-alueen keskijänniteverkon maakaapelointi (Soukkajoki-Kärki-kehittämisyöhyke)
- Alakylä: Kustaantien keskijänniteverkon maakaapelointi (Ideapark-kehittämisyöhyke)
- Niemistöntien maakaapelointi (Niemistön-kehittämisyöhyke)
- Törnävän Sedun alueen keskijänniteverkon maakaapeloinnin muutostyöt (Soukkajoki-Kärki-kehittämisyöhyke)

2020:

- Itikan ja Myllykosken sähköasemien saneeraukset (Ideaparkin-kehittämisyöhyke)
- Pajuluoman uusi asuinalue (Kärmesnevan-kehittämisyöhyke)
- Pohjan ilmajohtoverkon saneeraamine maakaapeliksi (Pohjan-kehittämisyöhyke)



Kunnossapito 2020–2021

Seiverkot Oy:lla on kunnossapito-ohjelma, jonka mukaan kunnossapitotyöt suoritetaan vuosittain. Seiverkot Oy:n oma henkilöstö tekee pääosin kunnossapitotyöt, vain sähköasemien ja suurjänniteverkon kunnossapitotöissä tarvitaan ulkopuolisia palveluntuottajia.

Keskijänniteverkon kunnossapitotyöt sisältävät suurimmaksi osaksi ilmajohtoverkostoon kohdistuvia töitä, joita ovat esimerkiksi:

- johtokatuja raivaus
- johtimien kunnon tarkastus
- erottimien- ja pylväsmuuntamoiden huollot
- pylväiden kuntotarkastus ja huonojen pylväiden vaihto

Pienjänniteverkon kunnossapitotöitä ovat esimerkiksi:

- ilmajohtojen kunnon tarkastaminen
- jakokaappien huolto
- pylväiden kuntotarkastus ja huonojen pylväiden vaihto

Seiverkot Oy:n oma henkilöstö tekee pääosin kunnossapitotyöt, vain sähköasemien ja suurjänniteverkon kunnossapitotöissä tarvitaan ulkopuolisia palveluntuottajia.

Toimitusvarmuus vuoden 2021 lopussa:

31.12.2021

Käyttöpaikat asemakaava-alueella

Täyttää lain laatuvaatimukset	24 430
-------------------------------	--------

Käyttöpaikat asemakaava-alueen ulkopuolella

Täyttää lain laatuvaatimukset	192
-------------------------------	-----

Käyttöpaikat yhteensä	27 279
------------------------------	---------------

Keskijänniteverkkoa [km]

Täyttää lain laatuvaatimukset	207
-------------------------------	-----

Ei täytä lain laatuvaatimuksia	89
--------------------------------	----

Pienjänniteverkkoa [km]

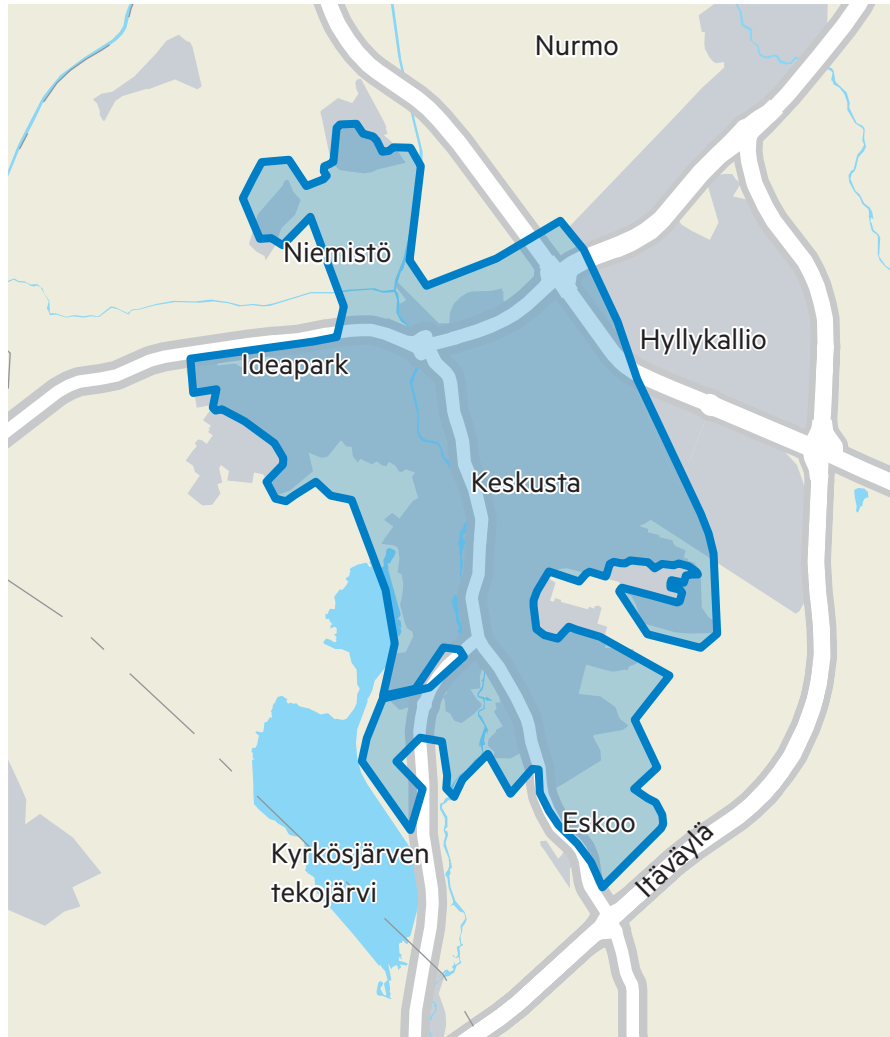
Täyttää lain laatuvaatimukset	679
-------------------------------	-----

Ei täytä lain laatuvaatimuksia	129
--------------------------------	-----

Keskijänniteverkon maakaapelointiaste	67 %
--	-------------

Pienjänniteverkon maakaapelointiaste	92 %
---	-------------

Alla olevassa kuvassa on esitetty alueet, joilla toteutuu Sähkömarkkinalain vaatimus enintään kuuden tunnin sähkökatkosta myrskyn tai lumikuorman seurauksena.



*Toimitamme sähköä luotettavasti,
toimitusvarmasti ja kustannustehokkaasti
noudattaen sähkömarkkinalain vaatimuksia.*

