



Kehittämissuunnitelma

TLS Verkko Oy

1.5.2024

Sisälllys

Johdanto

Liite 1: Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

Liite2: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

A) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman määrittely

B) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman sijaitsevan verkon kehittämissuunnitelma

Liite 3: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Liite 4: Pitkän tähtäimen suunnitelma

Liite 5: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kuluva ja seuraava vuosi

Liite 6: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kahden edellisen vuoden aikana

Liite 7: Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

LIITE 1 SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA

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	Nykytila [MWh]	Ennuste [MWh]
i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia	215320	222300
ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia	128188	615000
b. Käyttöpaikkojen määrä	Nykytila [kpl]	Ennuste [kpl]
	17226	17451
c. Hajautettu tuotanto		
i. Yhteenlaskettu nimellisteho	Nykytila [kW]	Ennuste [kW]
a) SJ	52100	314000
b) KJ	3770	13340
c) PJ	2445	22900
ii. Kappalemäärä	Nykytila [kpl]	Ennuste [kpl]
a) SJ	2	5
b) KJ	4	12
c) PJ	354	1894
d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä	Nykytila [kpl]	Ennuste [kpl]
	14	55

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

Toimintaympäristössä tapahtuu jatkuvia muutoksia, jonka vaikutukset heijastuvat sähkönjakelun kehittämiseen. Strateginen ennuste perustuu valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin sekä verkkoalueemme kuntien ja kaupunkien tulevaisuuden tavoitetilään. Ennusteessa on huomioitu myös mennyt kehitys painotettuna viimeisimmät vuodet. Ennusteissa on otettu huomioon jakeluverkkoalueen sijainti ja muut toimintaympäristömme ominaispiirteet. Lähtötietoina on hyödynnetty Tilastokeskukselta saatavaa tilastoaineistoa esim. väestökehityksen, väestöennusteen, rakennuskannan osalta sekä mm. Valtioneuvoston, Suomen Ilmastopaneelin ja Energiategollisuuden selvityksiä, raportteja ja ennusteita. Ennusteen laatimisissa hyödynnettiin myös ulkopuolisen palveluntarjoajan osaamista ennusteen luomiseksi, jota rikastettiin omilla paikallisilla näkemyksillä verkkoalueen kehityksestä.



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

Arvion muodostamisessa on hyödynnetty eri asiantuntija-arvioiden lopputuloksia, joissa on kuvattu ilmastonmuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden tulevaisuuden näkymiä. Lähdeaineistona on toiminut Suomen Ilmastopaneelin tutkimusraportti "Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjaukset, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet" sekä "Suomen luonto 2100"-teos (Kerttu Kotakorpi, Bazar Kustannus, 2021). Lähteiden mukaan on ilmastomallien perusteella tehty arvioita, millaiseksi ilmasto maailman eri paikoissa muuttuu tulevaisuudessa – kymmenessä vuodessa, sadassa vuodessa tai pidemmän ajan kuluessa.

Erilaiset sään ääri-ilmiöt lisääntyvät. Tuulet voimistuvat ajoittain aiempaa voimakkaammiksi, jolloin voidaan puhua supermyrskyistä. Maa on yhä pidempään roudaton, jolloin puut eivät ole niin tiukasti maassa kiinni ja myrsky tekee helpommin laaja-alaisempaa tuhoa. Tämä lisää kaatuneiden puiden aiheuttamia häiriöitä ilmajohtoverkoille. Talvimyrskyn yhteydessä lumisademäärä voi kasvaa kerralla niin suureksi, että metsille sekä ilmajohtoilille aiheutuu suuria tykkylumivahinkoja.



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

Puhtaan siirtymän eteneminen näkyy jakeluverkkomme kehityksessä jo tällä hetkellä. Uusien liittymien kyselyt ovat lisääntyneet merkittävästi, koska sähköverkkoon ollaan liittämässä entistä enemmän tuotannon ja kulutuksen liittymiä kuin aikaisemmin on totuttu. Teollisuuden sähköistyminen näyttäytyy liittymäkokojen suurentumisena, joka tarkoittaa jakeluverkkomme vahvistamista tarvittavilta osin. Myös sähkövarastojen rooli alkaa näkyä entistä voimakkaammin.

Verkon kehittämisen näkökulmasta investointitarve verkkoon kasvaa koko ajan, jotta jokaiselle uudelle liittyjälle mahdollistetaan verkkoon pääsy kohtuullisessa ajassa. Verkkoliiketoiminnan sääntelyssä tapahtuvat äkkinäiset muutokset hankaloittavat verkkoon tehtävien investointien toteuttamista ja osaltaan hidastavat verkkojen kehittämistä.

Varautuminen erilaisiin ulkopuoleltamme tuleviin häiriöihin (sähkömarkkinat, kyberturvallisuus, fyysiset uhkat) on toiminnassamme kriittisen infrastruktuurin haltijana keskeistä, jonka vuoksi teemme jatkuvaa kehitystyötä varmistaaksemme sähkönjakelun häiriöttömyyden jokaisessa tilanteessa. Erilaiset häiriötilanteen vaativat monipuolista osaamista, jota varten koulutamme omaa henkilöstöämme sekä varmistamme toimivan kumppaniverkoston tukemaan omaa tekemistämme.

Tulevaisuudessa sähkön varastointi sekä erilaiset joustoratkaisut ja -palvelut kasvattavat merkitystään ja ovat varmasti kiinteä osa verkon ylläpitoa ja hallintaa, joka verkon kehittämisessä tulee ottaa huomioon.

LIITE 2A

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEIDEN MÄÄRITTELY

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

Kehityssuunnitelma on jaettu kolmeen kustannustehokkaaseen kehitysvyöhykkeeseen,

1. Asemakaava-, taajamaverkot
2. Runkoverkko
3. Haaraverkko

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu sähköjakeluverkon pitkän tähtäimen suunnitelmaan, jonka pohjalta on määritetty kolme kehittämisvyöhykettä. Kehittämisvyöhykejako huomioi sähköverkon topologian lisäksi maantieteelliset ominaispiirteet kuten alueellisten kulutusten suuruuden, asutustiheyden sekä kriittiset käyttöpaikat.

Sähköjakeluverkon investoinneissa sähköjakeluverkon järkevällä sijoittamisella ja sähköjakeluautomaation hyödyntämisellä edesautetaan sähkömarkkinalain asettamien tavoitteiden saavuttamista sähköjakeluverkon toimintavarmuuden parantamiseksi.



KEHITTÄMISVYÖHYKE 1 (ASEMAKAAVA-, TAAJAMAVERKOT)

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

Kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee asemakaavoitettuja-, taajama- ja taajaman kaltaisia alueita tai näiden lähellä sijaitsevia alueita, jossa hyödynnetään paljon verkostoautomaatiota. Kehittämisvyöhykkeen käyttöpaikossa suuri kulutus. Jakeluverkko on tyypillisesti kaapeloitua rengasverkkoa. Keskijänniteverkon lisäksi myös pienjänniteverkko muodostaa muuntopiirien välisiä rengasyhteyksiä. Osa johdoista kulkee vyöhykkeen reunoja pitkin avojohtona metsässä.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Kehittämisvyöhykkeen käyttöpaikoille ja sähkökäytölle ominaisia erityistarpeita ovat suuri asutustiheys ja suuri kulutus. Valtaosa vuosittain tulevista uusista käyttöpaikosta sijoittuu kehittämisvyöhykkeelle. Alueella sijaitsee kriittisiä käyttöpaikkoja, teollisuutta ja liike-elämää.

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

Kehittämisvyöhyke on laajasti asemakaavoitettu, alueella on paljon olemassa olevaa infraa ja maankäytöllisiä haasteita. Kehittämisvyöhykkeen maaperä soveltuu hyvin kaivamiseen. Vyöhyke on sijainniltaan lyhyiden matkojen päässä, kulkeminen pääosin mahdollista autolla ja vikojen kartoittaminen sekä -korjaus nopeaa.

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

Käyttöpaikkojen määrä kehittämisvyöhykkeellä lisääntyy, kulutus kasvaa kaupallisten sähköautonlatauskohteiden, keskitettyjen lämmitysratkaisujen sähköistymisen myötä. Hajautettujen tuotantokohteiden määrä erityisesti pientuotantokohteiden osalta. Kotitalouksien sähköautojenkotilataukset lisääntyvät.

KEHITTÄMISVYÖHYKE 1 (ASEMAKAAVA-, TAAJAMAVERKOT)

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

a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston	[a]
i. Keski-ikä	16
ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika	48
b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa	[km]
i. KJ	390
ii. PJ	848
c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset	[km]
i. KJ	323
ii. PJ	699
d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä	[kpl]
i. asemakaava-alueella	3581
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	4102
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	29
e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja	[kpl]
i. asemakaava-alueella	6259
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	4766
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	28
f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä	[kpl]
i. asemakaava-alueella	6256
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	3325
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	28
g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia	[km]
i. KJ	289
ii. PJ	629
h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä	[km]
i. KJ	48
ii. PJ	73
i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää	[km]
i. KJ	24
ii. PJ	60
j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa	[km]
i. KJ	34
ii. PJ	85

KEHITTÄMISVYÖHYKE 2 (RUNKOVERKKO)

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

Kehittämisvyöhykkeelle tyypilliset topologiset ratkaisut ovat sähköasemien välisiä runkoyhteyksiä, joissa eri sähköasemien väliset johtolähdöt muodostavat rengasverkkoja tai nämä ovat mahdollista rakentaa rengasverkoksi. Lisäksi kehittämisvyöhykkeelle sijoittuu runkomaisia haarajohtoja. Teknisinä ratkaisuna kehittämisvyöhykkeellä käytetään teiden varsiin sijoitettavia päällystettyjä ilmajohtoja ja asutuskeskittymien osalta maakaapelointia. Kehittämisvyöhykkeelle sijoittuu paljon verkostoautomaatiota, jolla voidaan lyhentää keskeytysaika ja irrottaa vyöhykkeitä toisistaan. Nykyisellään avojohtoverkkona toteutettu jakeluverkko sijoittuu suurelta osin metsiin, soille ja pelloille.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee merkittävä osa keskijännitteisestä jakeluverkostamme, asutuskeskittymissä asutus on paikoin tiheää ja asutuskeskittymien ympärillä olevilla alueilla käyttöpaikat ovat harvassa. Sähkönkäyttö kehittämisvyöhykkeellä on asutuskeskittymien osalta keskimääräistä ja harvaanasuttujen alueiden osalta vähäistä. Kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee kriittisiä käyttöpaikkoja kuten vedenottamoita ja teleoperaattoreiden mastoja. Erityisesti teleoperaattoreiden mastot ovat tulevaisuudessa entistä keskeisemmässä asemassa huoltovarmuuden näkökulmasta ja niiden käyttöpaikkojen määrä ja sähkönkäyttö on kasvanut viime vuosina.

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

Kehittämisvyöhyke on sijoittamisympäristöltään pääosin maaseutua, jossa sijaitsee useita taajamatyypisiä asutuskeskittymiä. Kehittämisvyöhykkeellä on laajalti metsäiset, soiset tai peltomaiset olosuhteet. Ympäristö soveltuu hyvin ilmajohtojen rakentamiseen, mutta myös kaivuolosuhteet vyöhykkeellä ovat pääosin hyvät. Jakeluverkkojen sijainnit ovat pääosin pääteiden tai muuten ympäri vuoden huollettujen teiden lähistöillä, näiden seikkojen vuoksi vianrajaaminen kohtuullisen nopeaa. Viankorjauksen kokonaiskorjausaikaan vaikuttavana seikkana on verkkojen sijainnit, jotka ovat osin pitkien kulkuyhteyksien päässä.

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

Ennustettujen toimintaympäristön muutosten perusteella kulutus kehittämisvyöhykkeellä laskee hieman. Ympärivuotuisen asutuksen määrä laskee koko kehittämisvyöhykkeellä näkyen sähkönkulutuksen pienenemisenä. Käyttöpaikkojen määrässä ei odoteta tapahtuvan isoja muutoksia, aiemmin ympärivuotisessa käytössä olevat kiinteistöt jäävät vapaa-ajan asunnoiksi. Kotitalouksien pientuotanto ja sähköautojen kotilatauspisteet lisääntyvät. Kriittisten käyttöpaikkojen määrä ja niiden sähkönkäyttö tulee kasvamaan.

KEHITTÄMISVYÖHYKE 2 (RUNKOVERKKO)

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

a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston	[a]
i. Keski-ikä	30
ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika	44
b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa	[km]
i. KJ	874
ii. PJ	569
c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset	[km]
i. KJ	274
ii. PJ	139
d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä	[kpl]
i. asemakaava-alueella	0
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	3680
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	11
e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja	[kpl]
i. asemakaava-alueella	0
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	3655
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	11
f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä	[kpl]
i. asemakaava-alueella	0
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	803
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0
g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia	[km]
i. KJ	59
ii. PJ	129
h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä	[km]
i. KJ	388
ii. PJ	147
i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää	[km]
i. KJ	192
ii. PJ	121
j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa	[km]
i. KJ	215
ii. PJ	52



KEHITTÄMISVYÖHYKE 3 (HAARAVERKKO)

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

Kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevat jakeluverkot ovat topologisesti haarajohtoja, joille ei ole rengassyöttö mahdollisuuksia. Teknisinä ratkaisuinä käytetään avojohtoverkkoa tai 1kV jakeluverkkoa huomioiden olemassa olevan kulutuksen ja tulevaisuuden näkymät alueella. Jakeluverkon sijoittamisella pyritään vaikuttamaan viankorjausaikojen pituuteen, siirtämällä avojohdot teiden varsiin. Säteittäisten ja harvaan asuttujen johto-osuuksien osalta rengasyhteyksien rakentaminen ei ole kustannustehokasta. Haarajohtojen alkupäihin lisätään kaukokäyttöisiä kytkinlaitteita, jolla nopeutetaan vikojen rajaamista. Nykyisellään jakeluverkko on toteutettu suurelta osin metsiin ja soille rakennetuista avojohdoista. Kehittämisvyöhykkeellä sähkönkulutus on vähäistä.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Kehittämisvyöhykkeelle ominaisia piirteitä ovat haja-asutus, joissa usein vähäinen ympärivuotinen sähkönkulutus sekä vapaa-ajan asuntojen suuri määrä. Kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee muiden kehitysvyöhykkeiden tavoin kriittisiä sähkönkäyttäjiä kuten vedenpumppaamoja ja teleoperaattoreiden mastoja.

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

Kehittämisvyöhyke on sijoittamisympäristöltään maaseutua, jossa sijaitsee harvaan asuttua asutusta ja pääosin vesistöjen läheisyyteen sijoitettavaa vapaa-ajan asumista. Kehittämisvyöhykkeellä on laajalti metsäiset, soiset tai peltomaiset olosuhteet. Nykyisellään jakeluverkot sijaitsevat metsissä ja paikoissa, joihin ei ole ympärivuotisesti huollettuja tieyhteyksiä. Sähkönkäyttöpaikat ovat etäällä toistaan ja verkkojen sijainnit ovat pitkien kulkuyhteyksien päässä. Jakeluverkkojen sijainnin huomioiden kunnossapitotyöt asettavat tarpeen maastossa liikkumiseen jalkaisin, hiihtämällä, mönkijällä tai moottorikelkalla. Olosuhteet huomioiden vikojen paikantaminen ja korjaaminen on hidasta.

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

Ennustettujen toimintaympäristön muutosten perusteella alueen sähkönkäyttö ja käyttöpaikkojen määrä tulee vähenemään. Osa käyttöpaikoista siirtyy vapaa-ajan asunnoiksi. 20kV ilmajohtoja voidaan osin korvata 1kV jakeluverkolla ja käytöstä poistuvien käyttöpaikkojen osalta jakeluverkko voidaan purkaa. Pientuotantokohteiden määrä erityisesti vapaa-ajan asuntojen osalta tulee kasvamaan, joka osaltaan myös pienentää kesämökkikäytössä olevien kohteiden sähkönkulutusta.

KEHITTÄMISVYÖHYKE 3 (HAARAVERKKO)

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

a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston	[a]
i. Keski-ikä	32
ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika	44
b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa	[km]
i. KJ	571
ii. PJ	431
c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset	[km]
i. KJ	171
ii. PJ	123
d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä	[kpl]
i. asemakaava-alueella	0
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	2529
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	2
e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja	[kpl]
i. asemakaava-alueella	0
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	2504
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	2
f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä	[kpl]
i. asemakaava-alueella	0
ii. asemakaava-alueen ulkopuolella	691
iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0
g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia	[km]
i. KJ	9
ii. PJ	65
h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä	[km]
i. KJ	267
ii. PJ	122
i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää	[km]
i. KJ	132
ii. PJ	100
j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa	[km]
i. KJ	161
ii. PJ	85

LIITE 2B

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEELLÄ SIJAITSEVAN VERKON KEHITTÄMISSTRATEGIA

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

a. 6 h laatuvaatimus

Taajama-alueilla jakeluverkko toteutetaan maakaapeloinnilla keski- ja pienjänniteverkkojen osalta. Jakeluverkot muodostavat topologisesti rengasmaisia kokonaisuuksia keskijänniteverkon, mutta pääosin myös pienjänniteverkon osalta. Olemme lisänneet jakeluverkonsaneerausten yhteydessä sähkönjakeluautomaatiota verkkoihin, joiden avulla vikojen paikantaminen helpottuu. Lisäksi meillä on hyvät valmiudet pitkittyneissä vikatilanteissa käyttää apuna siirrettäviä varavoimakoneita.

b. 36 h laatuvaatimus

Sähkönjakelun keskijänniterunkoverkot muodostavat rengasyhteyksiä eri sähköasemien välille sähköasemien korvattavuuden varmistamiseksi. Toteutustapa valikoituu paikallisten olosuhteiden ja asutuksen tiheyden mukaisesti joko tien varteen sijoitettavaksi päällystetyksi ilmajohtoksi tai maakaapeliksi. Haarajohtojen osalta pääosin tienvarsiin sijoitettavilla avojohtoilla tai 1kV sähkönjakelutekniikkaa hyödyntäen.

Ilmajohtojen siirtäminen tienvarsiin helpottaa vikojen havaitsemista ja nopeuttaa vikojen korjaamista. Käyttämällä päällystettyä ilmajohtoa yksittäisten puiden kaatuminen sähkölinjoille ei aiheuta välitöntä sähkönjakelun keskeytystä. Päällystettyjen ilmajohtojen johtaukset toteutetaan avojohtojen johtaukkojen levyisinä. Verkostoautomaatiolla on myös keskeinen rooli, niin vikojen paikantamisen kuin kokonaiskorjausaikeidenkin osalta. Erityisesti ilmajohtoverkon vikojen tarkempaan paikantamiseen panostetaan. Lisäksi meillä on hyvät valmiudet pitkittyneissä vikatilanteissa käyttää apuna siirrettäviä varavoimakoneita, joiden avulla pystymme tarvittaessa myös syöttämään jännitettä keskijänniteilmajohtoihin.

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

Käyttöpaikkojen määrä sähkömarkkinalain 51 §:n 2 momentin tarkoittamalla paikallisiin olosuhteisiin perustuvilla alueilla vähäinen vain noin 0,15 % käyttöpaikkojen kokonaismäärästä ja sähkökäyttö alueen käyttöpaikoissa vähäistä. Käyttöpaikat ovat vapaa-ajan asuntoja saarissa, joihin ei ole tieyhteyttä. Sähkönjakeluverkko toteutettu pienjännitteellä mantereen puolelta, saarissa olevat pienjänniteverkot on saneerattu tai tullaan saneeraamaan olosuhteisiin soveltuvalla tekniikalla.

2. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin

Käymme aktiivista keskustelua eri hanketoimijoiden kanssa yhteisrakentamismahdollisuuksista. Yhteisrakentamista on toteutettu kuntien katuvalaistusten, paikallisten kuituosuuskuntien ja teleoperaattorien kanssa. Tulevaisuudessa panostamme edellä mainittujen lisäksi yhteisrakentamishankkeisiin valtakunnallisesti toimivien kuituverkkotoimijoiden kanssa. Julkaisemme ajankohtaiset verkkosuunnitelmamme verkkotietopiste.fi palvelun kautta. Naapuriverkko-yhtiöiden kanssa teemme yhteistyötä varasyöttöyhteyksien kehittämiseksi.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille

Nykytilassa emme ole tunnistanee selkeitä jouston hyödyntämismahdollisuuksia vaihtoehtoina perinteisille investoinneille. Pidämme mahdollisena, että tulevaisuudessa esimerkiksi liikenteen, lämmityksen, teollisuuden sähköistymisen sekä sähkömarkkinamuutosten edetessä joustopalveluiden hyödyntämiseen löytyy kohteita verkkoalueeltamme.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet?

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisten kohteiden sähkönsaantia varmistamme rengassyöttöillä, joita on toteutettu keskijännite- ja/tai pienjänniteverkoissa. Kehitämme aktiivisesti häiriötilanteisiin varautumista, osallistumme kuntien kriisi- ja poikkeustilannetyöskentelyyn, olemme ottaneet viime vuonna käyttöön KRIVAT-järjestelmän, jonka avulla pystymme paremmin pitämään yhteyttä esim. pelastusviranomaisiin häiriötilanteissa. Olemme kartoittaneet yhteistyössä alueen kriittisten toimijoiden kanssa heidän kriittiset käyttöpaikansansa. Kartoitamme yhteistyössä pelastusviranomaisten, terveydenhuollon, vanhuspalveluyksiköiden, kuntien ruokahuollon, vesi ja viemärlaitoksen sekä aluelämpölaitosten kanssa kriisitilanne valmiutta. Meillä on hyvät valmiudet käyttää siirrettäviä aggregaatteja häiriötilanteissa turvaamaan kriittisten sähkönkäyttöpaikkojen sähkönsaantia rengassyöttöjen lisäksi.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle

Verkkoyhtiönä voimme vaikuttaa energiankulutukseen pienentämällä verkostomme häviöitä, otamme häviöiden vaikutuksen huomioon jo suunnittelussa.

3. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Elinkaarikustannukset on määritetty siten, että huomioidaan välittömät investointikustannukset, jotka muodostuvat suunnittelukustannuksista, materiaali- ja työkustannuksista, luvituskustannuksista ja mahdollisista raivauskustannuksista. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuneet käyttö- ja vianhoitokustannukset muodostuvat kuntotarkastuksista, maadoitusmittauksista, verkon raivauksista, tarkastuksien pohjalta tehdyistä korjauksista sekä vikakorjauksista. KAH-kustannuksia määritettäessä on käytetty alueellisia vikataajuuksia ja -määriä sekä energiankulutustietoja.

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

Käytännössä toteutuneet yhteisrakentamishankkeet ovat jääneet vähäisiksi, eikä niillä ole todettu olevan merkittävää vaikutusta elinkaarikustannusten laskennassa. Varayhteyksiä naapuriyhtiöiden kanssa on muutamia, niiden käyttö on ollut vähäistä, mutta molemminpuolista. Ne ovat vaikuttaneet käytännössä pienten alueiden KAH-kustannuksiin ja vaikutus on niin pieni että sitä ei ole huomioitu elinkaarikustannuksissa.

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

Sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntämistä ei ole huomioitu, koska sellaisia verkkoalueellamme ei ole käytössä.

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

Seurataan vuosittain yksikkökustannusten kehitystä ja tarkastellaan valittujen ratkaisuiden kannattavuutta. Etsimme aktiivisesti ratkaisuja investointien tehostamiseen.

LIITE 3

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU

KEHITTÄMISVYÖHYKE 1 (ASEMAKAAVA-, TAAJAMAVERKOT)

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissvyöhykkeellä

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

Maakaapeli

Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Vyöhykkeelle muita toteuttamiskelpoisia rakenteita tai ratkaisuja ei ole.

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Vertailusta on jätetty pois avojohto, jota asemakaavoituksen ja tiheään rakennetun infran vuoksi ei voida sijoittaa laatuvaatimusten mukaisesti tien laitoihin tai muille avoimille alueille.

Levennettyä johtokatua ei voida toteuttaa asemakaavoituksen ja tiheään rakennetun infran vuoksi ja koska avojohtoa ei voida sijoittaa laatuvaatimusten mukaisesti tien laitoihin tai muille avoimille alueille. Päälystettyä avojohtoa ei asemakaavoituksen ja tiheään rakennetun infran vuoksi sijoittaa laatuvaatimusten mukaisesti tien laitoihin tai muille avoimille alueille. Ilmakaapeli ei ole asemakaavoituksen ja tiheään rakennetun infran vuoksi käyttökelpoinen rakenne. 1kV sähkönjakelu ei ole siirtokyvyltään riittävä tälle vyöhykkeelle.

2. Kehittämissvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä

a. Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähkönjakeluratkaisu kullakin kehittämissvyöhykkeellä?

Strategisiin valintoihin perustuen vyöhykkeellä ainoaksi toteuttamiskelpoiseksi vaihtoehdoksi muodostuu maakaapelointi.

b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu?

Vyöhykkeelle ei ole muita teknisesti käyttökelpoisia ratkaisuja.

KEHITTÄMISVYÖHYKE 1 (ASEMAKAAVA-, TAAJAMAVERKOT)

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa. Kehittämisyöhykkeen tyypillinen asemakaava- ja taajamaverkon hanke sisältää n. 4km KJ-johdon ja n. 8km PJ-johdon rakentamista. Tyypillisesti hankkeessa korvataan alueen laidoilla metsässä kulkevia ilmajohtoja maakaapelilla kulutuksen läheisyyteen. Lisäksi hanke sisältää tyypillisesti verkostoautomaatiota. Hankealue on yleensä suhteellisen tiheään rakennettu ja sisältää paljon olemassa oleva infraa, joten hankkeessa on paljon maankäytöllisiä ja toteuttamiseen liittyviä haasteita.

b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

	Ratkaisun järjestysnumero	Kokonaiskustannus	Investointikustannus	Muut kertaluonteiset kustannukset	Operatiiviset kustannukset	KAH-kustannukset	Muut kustannukset, jos määritetty
[€]	1. Maakaapeli	687952	655720	0	21340	10892	0
[€]							
[€]							
[€]							
[€]							



KEHITTÄMISVYÖHYKE 2 (RUNKOVERKKO)

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

Maakaapeli, Päälystetty avojohto, Levennetty johtokatu, Ilmakaapeli, Avojohto

Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Vyöhykkeelle muita toteuttamiskelpoisia rakenteita tai ratkaisuja ei ole.

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

1kV sähkönjakelu ei ole siirtokyvyltään riittävä tälle vyöhykkeelle.

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

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

Strategisiin valintoihin perustuen vyöhykkeelle toteuttamiskelpoiseksi vaihtoehdoksi muodostuu päälystetty avojohto.

b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu?

Alueen ratkaisuja on verrattu laatuvaatimukset täyttäviin maakaapeli, levennetty johtokatu, ilmakaapeli ja avojohto ratkaisuihin.

KEHITTÄMISVYÖHYKE 2 (RUNKOVERKKO)

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa. Kehittämisyöhykkeen tyypillinen runkoverkon hanke sisältää n. 6km Kj-johdon ja n. 8km PJ-johdon rakentamista. Tyypillisessä hankkeessa korvataan metsässä kulkevia KJ-avojohtoja tienlaidassa kulkevaksi päällystetyksi avojohdoksi. PJ-verkko toteutetaan maakaapelilla pois lukien mahdollinen yhteiskäyttö KJ-ilmajohdon kanssa. Asutuskeskittymissä, kuten tiheästi asutuissa kylissä ratkaisu on tarpeen mukaan maakaapeli maankäytön ja toteuttamisen haasteiden vuoksi. Lisäksi hanke sisältää verkostoautomaatiota.

b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

	Ratkaisun järjestysnumero	Kokonaiskustannus	Investointikustannus	Muut kertaluonteiset kustannukset	Operatiiviset kustannukset	KAH-kustannukset	Muut kustannukset, jos määritetty
[€]	1. (Maakaapeli)	769706	738745	0	25014	5947	0
[€]	2. (PAS)	660462	557052	34725	47730	20955	0
[€]	3. (Levennetty)	679272	522024	67725	59506	30017	0
[€]	4. (Ilmakaapeli)	762490	653946	34725	38139	35681	0
[€]	5. (Avojohto)	667373	522024	34725	50023	60601	0



KEHITTÄMISVYÖHYKE 3 (HAARAVERKKO)

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

Päällystetty avojohto, Levennetty johtokatu, Ilmakaapeli, Avojohto

Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Vyöhykkeelle muita toteuttamiskelpoisia rakenteita tai ratkaisuja ei ole.

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

1kV sähkönjakelua tullaan hyödyntämään sen siirtokyvyn sallimissa rajoissa, mutta pääasiallisena ratkaisuna 1kV sähkönjakelua ei voida käyttää sen siirtokyvyn rajallisuuden takia.

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

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

Strategisiin valintoihin perustuen vyöhykkeellä toteuttamiskelpoiseksi vaihtoehdoksi muodostuu avojohto.

b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu?

Alueen ratkaisuja on verrattu laatuvaatimukset täyttäviin maakaapeli, levennetty johtokatu, ilmakaapeli ja päällystetty avojohto ratkaisuihin.

KEHITTÄMISVYÖHYKE 3 (HAARAVERKKO)

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa. Kehittämisyöhykkeen tyypillinen haaraverkon hanke sisältää n. 4km Kj-johdon ja n. 5km PJ-johdon rakentamista. Tyypillisessä hankkeessa korvataan metsässä kulkevia KJ-avojohtoja tienlaidassa kulkevaksi avojohdoksi. PJ-verkko toteutetaan maakaapelilla pois lukien mahdollinen yhteiskäyttö KJ-ilmajohdon kanssa. Lisäksi hanke sisältää verkostoautomaatiota.

b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

	Ratkaisun järjestysnumero	Kokonaiskustannus	Investointikustannus	Muut kertaluonteiset kustannukset	Operatiiviset kustannukset	KAH-kustannukset	Muut kustannukset, jos määritetty
[€]	1. (Maakaapeli)	473594	456542	0	16093	959	0
[€]	2. (PAS)	355962	299342	23150	31181	2289	0
[€]	3. (Levennetty)	362358	274898	45150	39031	3279	0
[€]	4. (Ilmakaapeli)	450996	397306	23150	24787	5754	0
[€]	5. (Avojohto)	337377	274898	23150	32709	6620	0

LIITE 4

PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITTELU

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	[€]
a) 2014–2021	1887814
b) 2022–2028	15000000
c) 2029–2036	23000000
ii. Kunnossapito	[€]
a) 2014–2021	760800
b) 2022–2028	778000
c) 2029–2036	700000
b. Sähköasemat	
i. Investoinnit	[€]
a) 2014–2021	9383093
b) 2022–2028	6500000
c) 2029–2036	3600000
ii. Kunnossapito	[€]
a) 2014–2021	802400
b) 2022–2028	350000
c) 2029–2036	350000
c. Keskijännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	[€]
a) 2014–2021	13862071
b) 2022–2028	20376803
c) 2029–2036	13000000
ii. Kunnossapito	[€]
a) 2014–2021	2198000
b) 2022–2028	1900000
c) 2029–2036	1750000
d. Muuntamot	
i. Investoinnit	[€]
a) 2014–2021	6113221
b) 2022–2028	7847782
c) 2029–2036	4500000
ii. Kunnossapito	[€]
a) 2014–2021	326700
b) 2022–2028	175000
c) 2029–2036	175000
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	[€]
a) 2014–2021	12554141
b) 2022–2028	17181233
c) 2029–2036	8500000
ii. Kunnossapito	[€]
a) 2014–2021	1332800
b) 2022–2028	670000
c) 2029–2036	610000

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

a. Asemakaava-alueella	[kpl]
i. 31.12.2023	6256
ii. 31.12.2028	6257
iii. 31.12.2036	6260
b. Asemakaava-alueen ulkopuolella	[kpl]
i. 31.12.2023	4819
ii. 31.12.2028	6993
iii. 31.12.2036	10925
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	[kpl]
i. 31.12.2023	28
ii. 31.12.2028	35
iii. 31.12.2036	41

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

a. KJ	[km]
i. 31.12.2023	768
ii. 31.12.2028	1128
iii. 31.12.2036	1835
b. PJ	[km]
i. 31.12.2023	960
ii. 31.12.2028	1333
iii. 31.12.2036	1848

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

a. KJ	[%]
i. 31.12.2023	19,5
ii. 31.12.2028	25
iii. 31.12.2036	30
b. PJ	[%]
i. 31.12.2023	44,5
ii. 31.12.2028	65
iii. 31.12.2036	85

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

Suurjännitteiseen jakeluverkkoomme tulee liittymään seuraavan viiden vuoden aikana merkittävä määrä uutta tuotantoa, tuuli- ja aurinkosähkötuotantoa arviolta 180MW edestä. Myös keskijänniteliittymien määrän odotetaan kasvavan verkkoalueellamme, kaupalliset sähköautojenlataus ratkaisut ja lämmityksen sähköistyminen tuovat meille uusia kuormituksia. Lisäksi verkkoalueellamme jakeluverkkoon tulee liittymään uusia matkailuinvestointeja. Pientuotanto tulee edelleen kasvamaan erityisesti kotitalouksien ja yritysten aurinkosähkötarkaisujen kautta. Ensimmäiset energianvarastointiin liittyvät ratkaisut liittyvät verkkoomme, arviolta 1-3kpl 3-5MW sähkövarastoa.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Seuraavan 6-10vuoden aikajänteellä alueemme suurjännitteisessä jakeluverkossa on varauduttava tuotannon osalta noin 100 - 130 MW:n tuulipuistohankkeeseen. Odotuksiemme mukaan 6-10vuoden aikavälillä mahdollistuu dynaamisten sopimusten tekeminen sähköntuotannon osalta, joka mahdollistaa olemassa olevan kapasiteetin paremman hyödynnettävyyden erityisesti tuuli- ja aurinkovoiman osalta. Tällä aikavälillä jakeluverkkoon voidaan tulla liittämään myös teollisen mittaluokan aurinkopaneelipohjaisia sähköntuotantoyksiköitä sekä energian varastointiratkaisuita. Kuorman lisäykseen hankesuunnitteluvaiheessa on noin 50 MW:n kaivoshanke.

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana	[€]
	6000000
b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana	[€]
	10000000



7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämistä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Parannamme suurjännitteisen jakeluverkkomme siirtokykyä lähes koko verkkoalueellamme uuden tuotannon vaatiman lisäkapasiteetin saavuttamiseksi ja uusien kuormien liittämisen mahdollistamiseksi. 110kV voimajohtojen investoinnit toteutetaan tulevien vuosien aikana useamassa eri projektikokonaisuudessa. Investoinneissa vahvistamme Keminmaa-Liakka, Ylitornio-Mäntyvaara, Mäntyvaara-Pello, Kolari-Niesa, Niesa-Kaukonen, Niesa-Rautuvaara ja Niesa-Ristimella väliset johto-osuudet. 110kV investointien lisäksi parannamme 45kV jakeluverkon toimitusvarmuutta saneeraamalla Turtola-Kaaraneskoski välisen johto-osuuden.

Suurjännitteisen jakeluverkon investoinneilla mahdollistetaan osa verkkoalueellamme tuotetun sähköenergian siirtämisestä kantaverkkoon. Tuulipuistojen kokojen alati kasvaessa, valtaosa niiden tuottamasta energiasta tulee siirtymään kantaverkkoon uusien rakennettavien 400kV liittymisjohtojen välityksellä.

Investoimme suurjännitteisen jakeluverkon osalta myös varasyöttöyhteyden kunnostamiseen Liakka-Tornio välillä, joka toimii molemminpuolisena varasyöttöyhteytenä Tornion Energia Oy:n kanssa. Turtolaan rakennettavan sähköasemamme kautta luomme entistä paremman kapasiteetin omaavan 45kV varasyöttöyhteyden Turtola-Rantajärvi Vattenfall Eldistribution AB:lle. Merkittävimmät uudet kuormat sijoittuvat taajama-alueille toteutettaviin sähköautojen teholatauspisteisiin, lämmöntuotannon sähköistämiskohteisiin, pienteollisuuskohteisiin ja matkailua palveleviin majoituskohteisiin.

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

Suurjänniteverkossamme on vapaata kapasiteettia uuden tuotannon ja suurjännitteeseen liittyvien kuormien osalta. Kapasiteetin puolesta myös suoraan sähköasemiin voidaan liittää uutta tuotantoa ja kuormituksia kuten lämmityksen sähköistämiseen liittyviä ratkaisuja. Jakeluverkon osalta erityisesti asemakaava- ja taajama-alueilla on vapaata kapasiteettia esimerkiksi sähköautojen teholatauspisteiden toteuttamiselle.

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?

a. Suurjännitteinen jakeluverkko	[€]	
i. Investoinnit	6900000	
ii. Kunnossapito	234000	
b. Sähköasemat	[€]	
i. Investoinnit	4000000	
ii. Kunnossapito	117000	
c. Keskijännitteinen jakeluverkko	[€]	
i. Investoinnit	6006308	
ii. Kunnossapito	490000	
d. Muuntamot	[€]	
i. Investoinnit	2148160	
ii. Kunnossapito	100000	
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	[€]	
i. Investoinnit	4316092	
ii. Kunnossapito	200000	

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

a. Asemakaava-alueella	[kpl]
	6257
b. Asemakaavan ulkopuolella	[kpl]
	5494
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	[kpl]
	28

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

Kuluvan ja seuraavan vuoden aikana hankkeemme keskittyvät runkoverkkojen ja haja-asutusalueen asutuskeskittymien jakeluverkkojen toimitusvarmuuden parantamiseen. Asutuskeskittymissä toimitusvarmuutta parannetaan korvaamalla vanhat usein metsissä olevat ilmajohdot maakaapelilla ja pääosin metsien läpi kulkevat runkojohdot korvataan tienvarsiin rakennettavilla ilmajohdoilla. Toimitusvarmuuden parantamiseen tähtäävien korvausinvestointien yhteydessä jakeluverkkoon lisätään verkostoautomaatiota vikailmaisimien ja kaukokäyttöisten erottimien muodossa. Runkoverkkojen rakentamisen yhteydessä sanerataan myös pieniä määriä rungosta haarautuvia haarajohtoja.

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

a. KJ	[km]
	902
b. PJ	[km]
	1090

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

a. KJ	[%]
	22
b. PJ	[%]
	50

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

a. Kilometreinä	[km]
	4
b. Prosentteina investoitavista kilometreistä	[%]
	2,29

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

Jakeluverkkosuunnitelmat kuluvan ja seuraavan vuoden osalta on julkaistu Verkkotietopiste.fi palvelussa.

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	[€]
	2400000



8. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit kuluvaan ja seuraavaan vuoteen aikana.

b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittäminen vaativat Keminmaa-Liacka ja Ylitornio-Mäntyvaara välillä vahvistetaan 110kV johtoa tuulipuistohankkeen vuoksi. Ylläksen tunturialueella toteutetaan uusia kaava-alueita sekä matkailuinvestointeja.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvaan ja seuraavaan vuoteen aikana.

a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija aikoo tehdä joustopalvelujen hyödyntämisestä kuluvaan ja seuraavaan vuoteen aikana?

Seuraamme jatkossakin aktiivisesti joustopalveluihin liittyvää kehitystä ja pyrimme osallistumaan mahdollisuuksiemme mukaan.

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

Tällä hetkellä joustopalveluita ei ole käytettävissä.

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?	[€]
i. Käyttöönottokustannukset	0
ii. Vuosittaiset käyttökustannukset	0
iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt	0

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?

a. Suurjännitteinen jakeluverkko	[€]
i. Investoinnit	33532
ii. Kunnossapito	302910
b. Sähköasemat	[€]
i. Investoinnit	1190007
ii. Kunnossapito	99436
c. Keskijännitteinen jakeluverkko	[€]
i. Investoinnit	3957916
ii. Kunnossapito	659693
d. Muuntamot	[€]
i. Investoinnit	1966944
ii. Kunnossapito	27234
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	[€]
i. Investoinnit	3798988
ii. Kunnossapito	183339

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

a. Asemakaava-alueella	[kpl]
	6256
b. Asemakaavan ulkopuolella	[kpl]
	4819
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	[kpl]
	28

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

Viimeisen kahden vuoden aikana olemme toteuttaneet toimitusvarmuuden parantamiseen tähtäviä investointeja keskittyen asemakaava- ja taajamaverkkoihin. Asemakaava- ja taajamaverkkojen osalta vanhat ilmajohdot korvattiin maakaapelilla. Lisäksi olemme toteuttaneet keskijänniterunkoverkkoihin kohdistuneita korvausinvestointeja, joissa vanhat metsissä kulkeneet keskijänniterunkojohdot korvattiin pääosin tienvarsiin rakennetuilla ilmajohtoilla ja osaksi asutuskeskittymien kohdalla maakaapelilla. Investointien yhteydessä jakeluverkkoon lisättiin verkostoautomaatiota. Haaraverkkojen osalta ei toteutettu merkittäviä korvausinvestointeja. Aloitimme myös kahden uuden sähköaseman rakentamisen, joiden toteuttamisen ansiosta parannamme sähköasemien korvattavuutta vika- ja huoltotilanteissa.

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

a. KJ, km	[km]
	768
b. PJ, km	[km]
	960

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

a. Kilometreinä	[km]
	2
b. Prosentteina investoiduista kilometreistä	[%]
	1,15

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

a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana	[€]
	475000

b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin Viimeisen kahden vuoden aikana toteutetut merkittävimmät jakeluverkkoinvestoinnit toteutettiin uusien kuormien lisäämistarpeeseen liittyen. Uudet kuormat painoutuivat isompien liittymien osalta matkailun majoitus- ja rinnetoiminnan, kaupallisten sähköautonlatauspisteiden ja kantaverkko-yhtiön uuden sähköaseman varaomakäytön liityntätarpeisiin.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen

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

Joustopalveluiden hyödyntäminen edellyttää potentiaalisten käyttötapausten ja sovelluskohteiden tunnistamisen, jonka tiimoilta olemme käynnistäneet selvitystyön verkkoalueellamme. Käynnistetyn selvitystyön aikana pyritään tunnistamaan ne verkon osat, joissa joustopalveluille voisi tulevaisuudessa olla verkon kapasiteetin näkökulmasta tarvetta ja toteuttaa näille tarkempi tekninen ja taloudellinen soveltuvuuden arviointi. Selvitystyön on määrä valmistua ensi vuoden loppuun mennessä. Tämän lisäksi yhtiö osallistuu tai seuraa ulkopuolisia joustopalveluihin liittyviä T&K-hankkeita, joiden tavoitteena on edistää joustopalveluiden hyödyntämistä verkkoalueella.

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

Tällä hetkellä joustopalveluita ei ole käytettävissä. Arviomme mukaan markkinoilla olevia joustopalveluita olisi saatavilla kuudennen valvontajakson aikana, joita pystymme pilotoimaan 2025-2027.

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

Tällä hetkellä joustopalveluita ei ole käytettävissä, palveluntarjoajat puuttuvat.

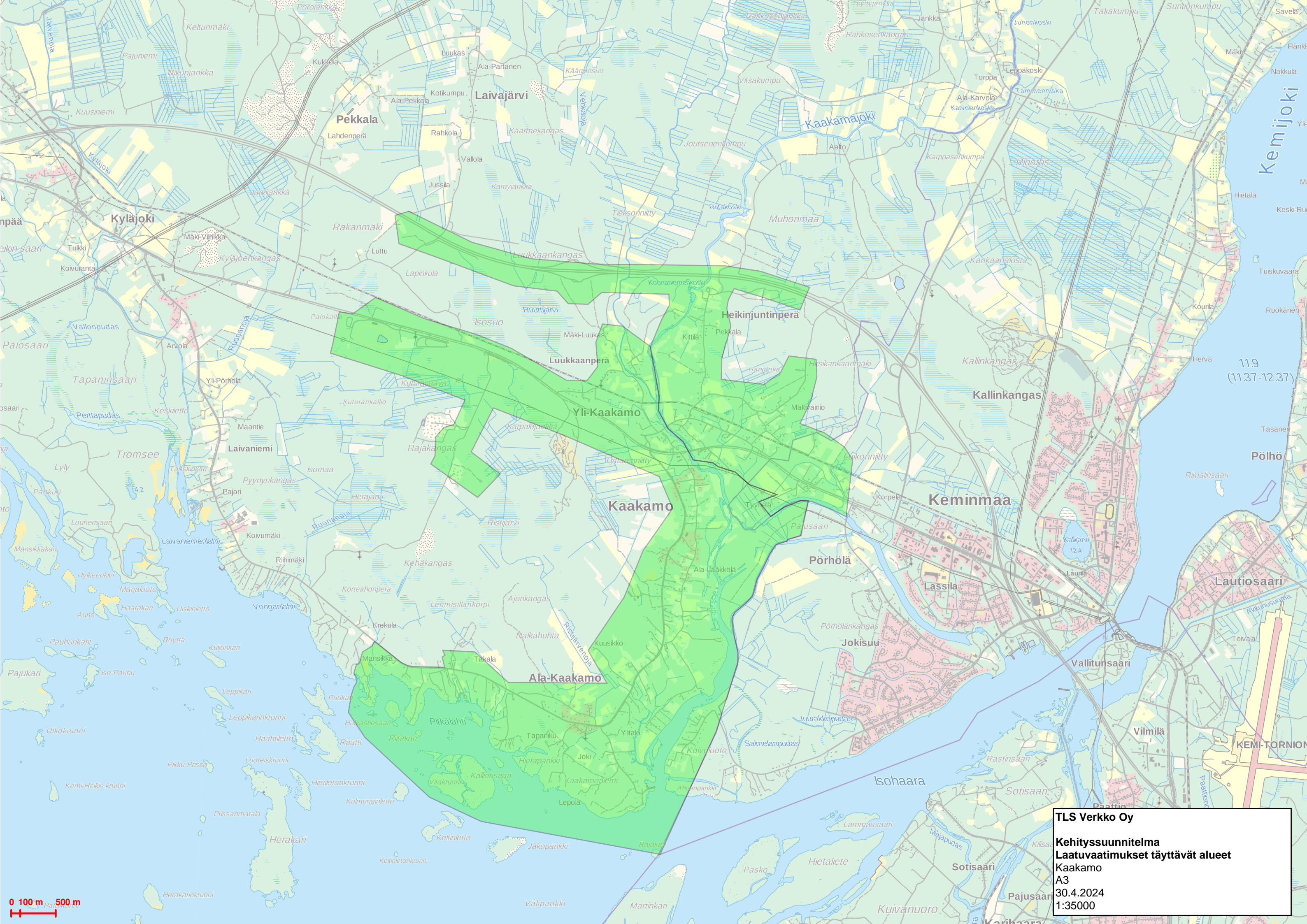
d. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?	[€]
i. Käyttöönottokustannukset	0
ii. Vuosittaiset käyttökustannukset	0
iii. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kustannushyödyt	0

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

Kehityssuunnitelman toteuma on yhdenmukainen kahdelle edellisen vuodelle ilmoitetun suunnitelman kanssa.

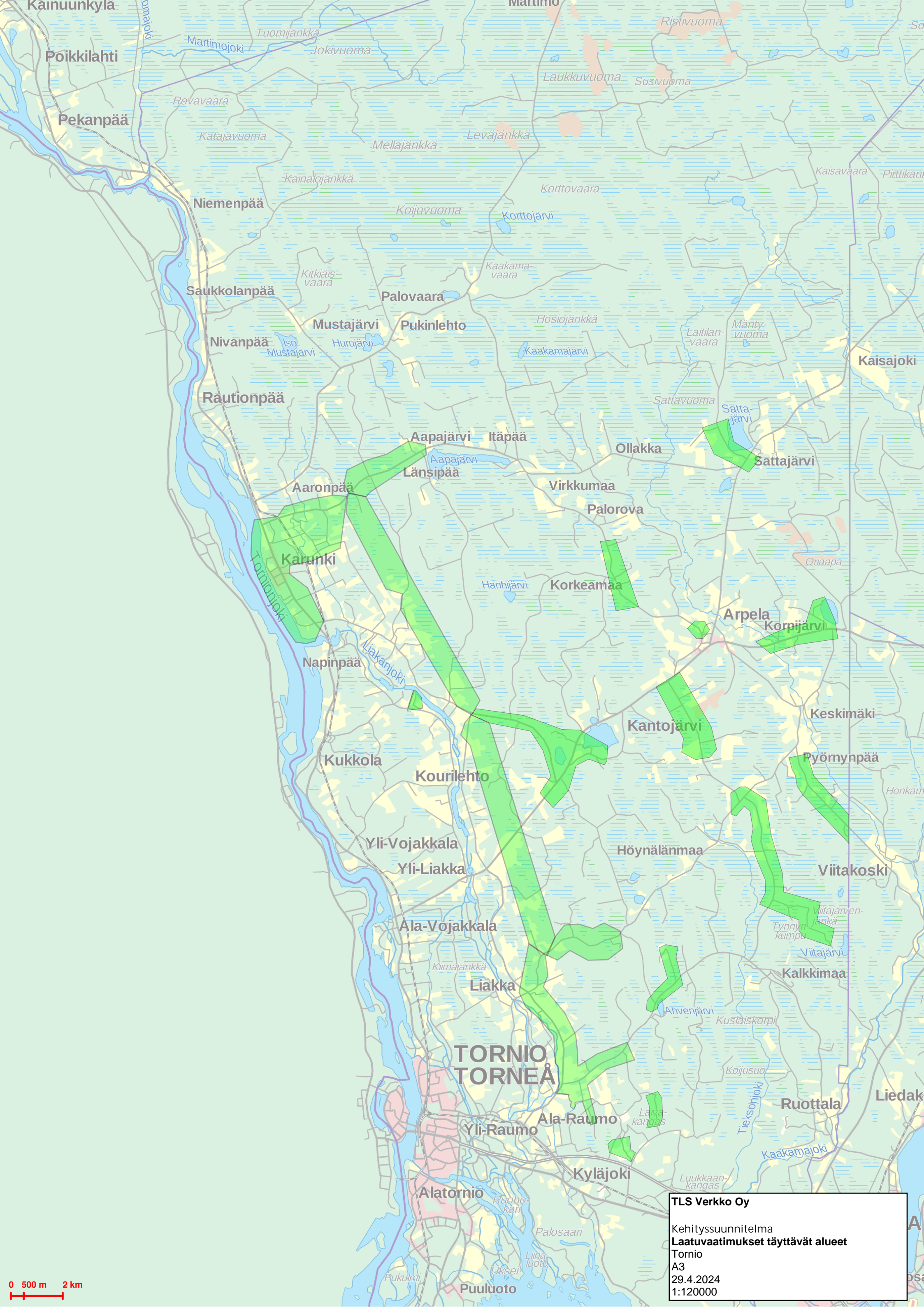
9. Verkonhaltijan on toimitettava määrämuotoinen kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista.

Kartat on kehittämissuunnitelma liitteenä.



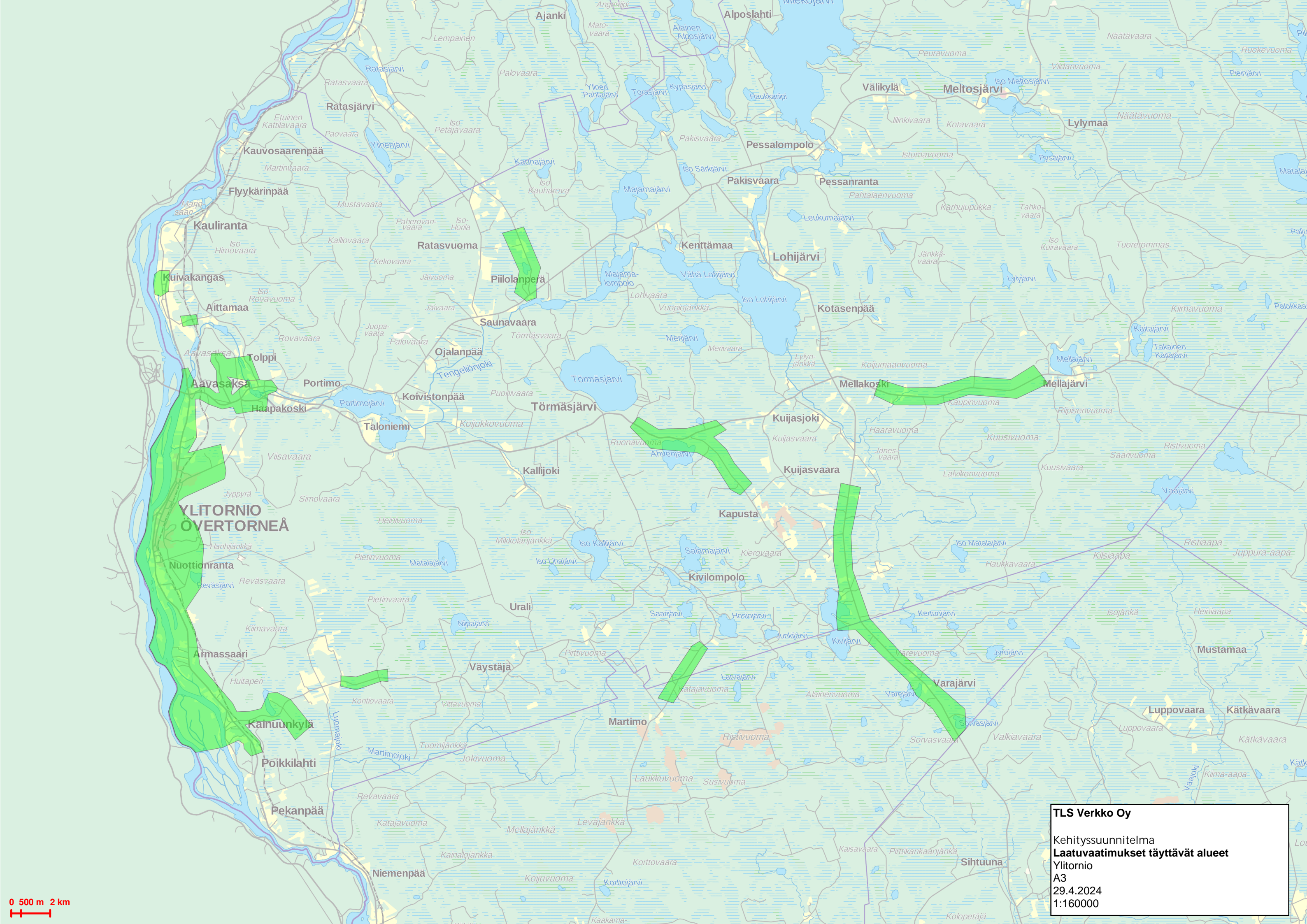
TLS Verkko Oy
Kehityssuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Kaakamo
A3
30.4.2024
1:35000

0 100 m 500 m



TLS Verkko Oy
Kehityssuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Tornio
A3
29.4.2024
1:120000

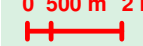
0 500 m 2 km

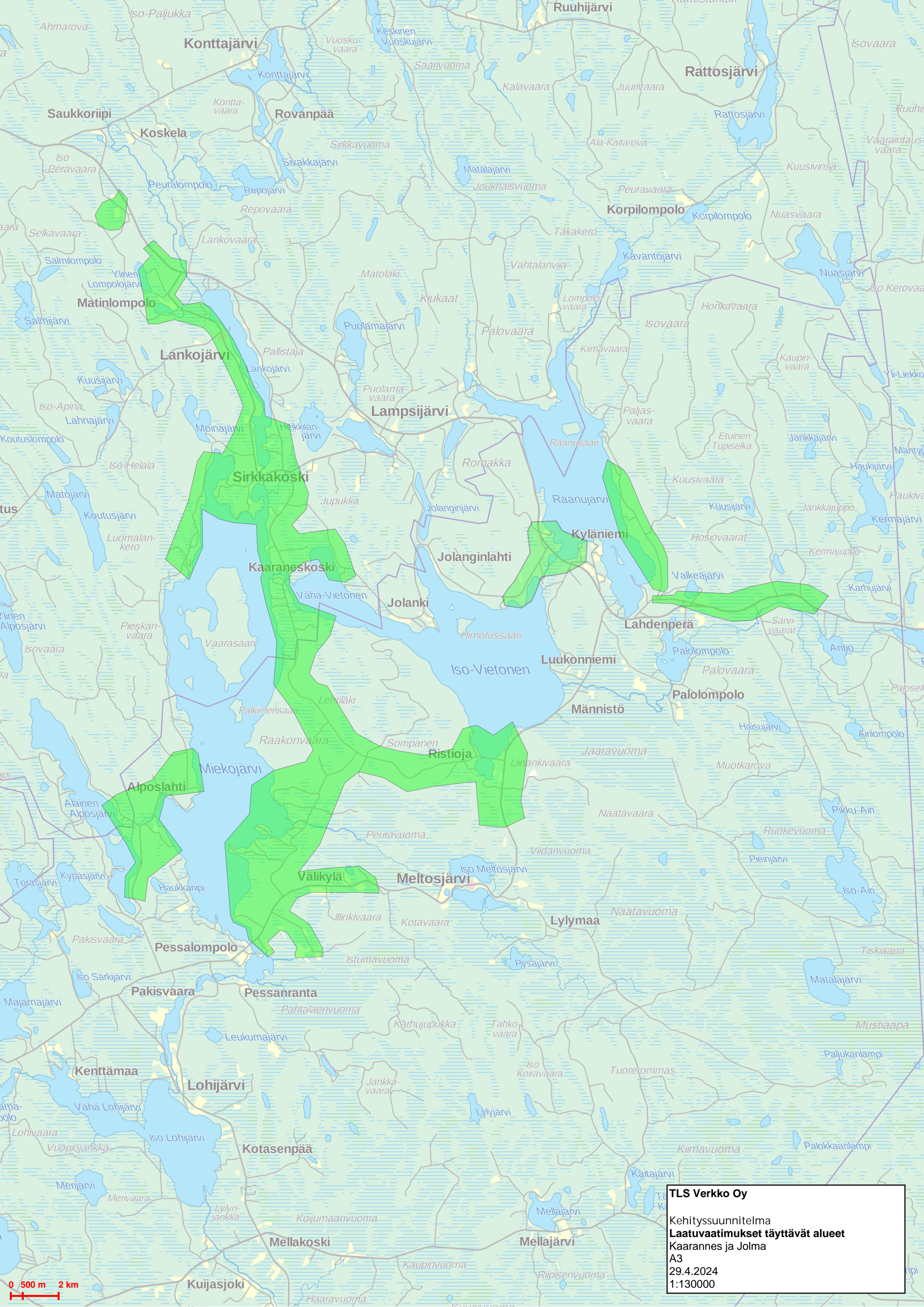


**YLITORNIO
ÖVERTORNEÅ**

TLS Verko Oy
Kehityssuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Ylitornio
A3
29.4.2024
1:160000

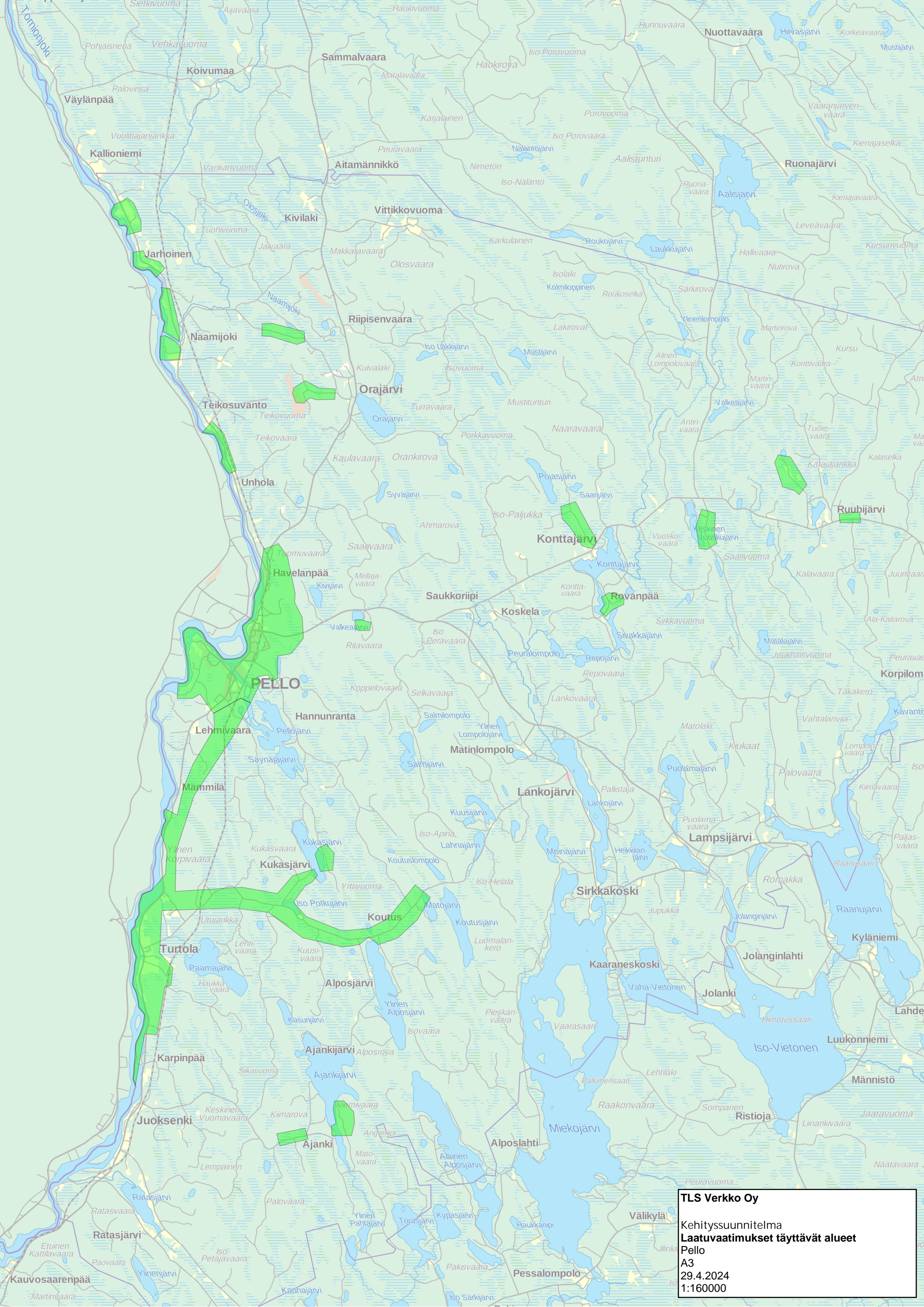
0 500 m 2 km



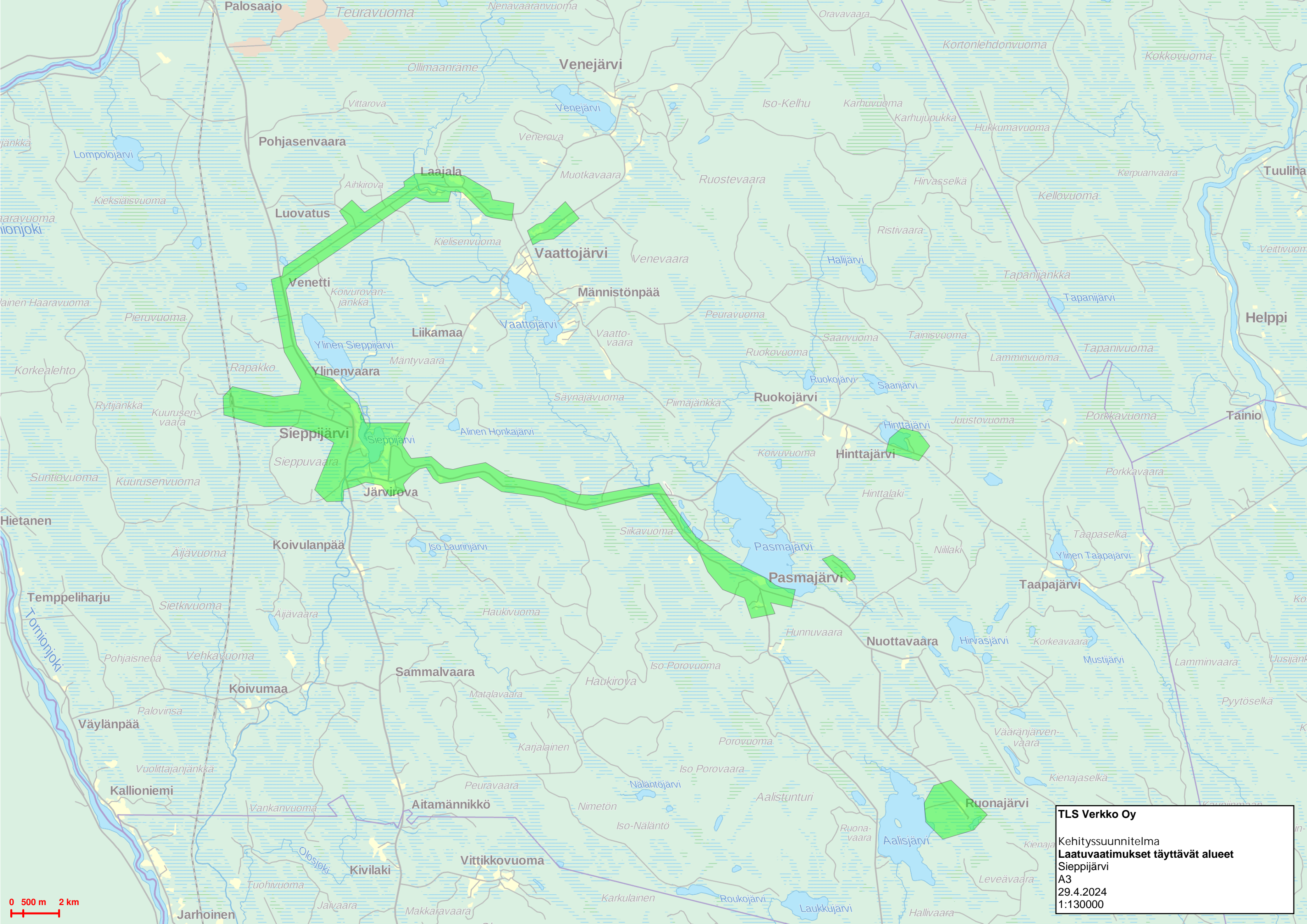


TLS Verkko Oy
Kehityssuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Kaaranes ja Jolma
A3
29.4.2024
1:130000

0 500 m 2 km

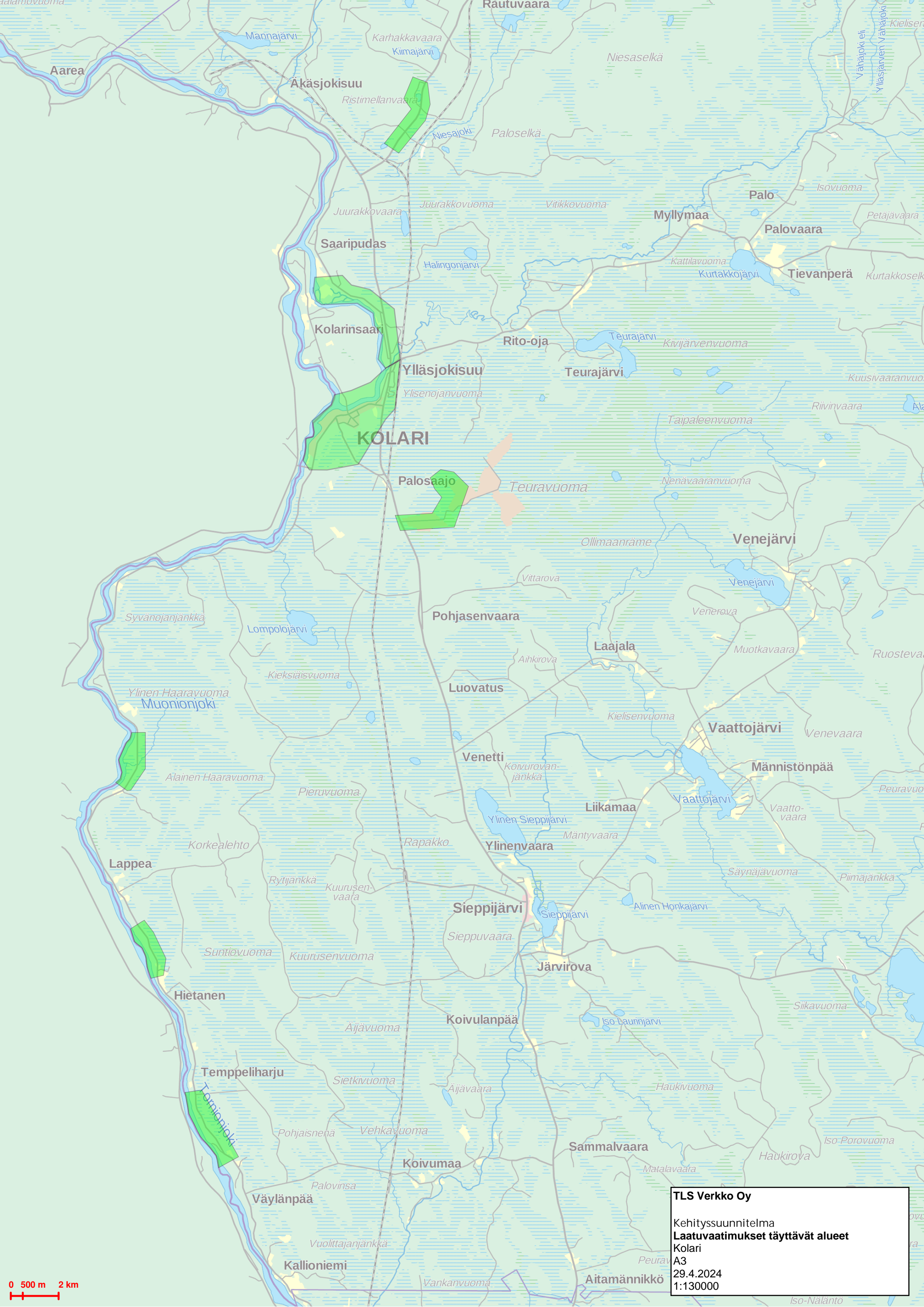


TLS Verkko Oy
Kehytysuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Pello
A3
29.4.2024
1:160000



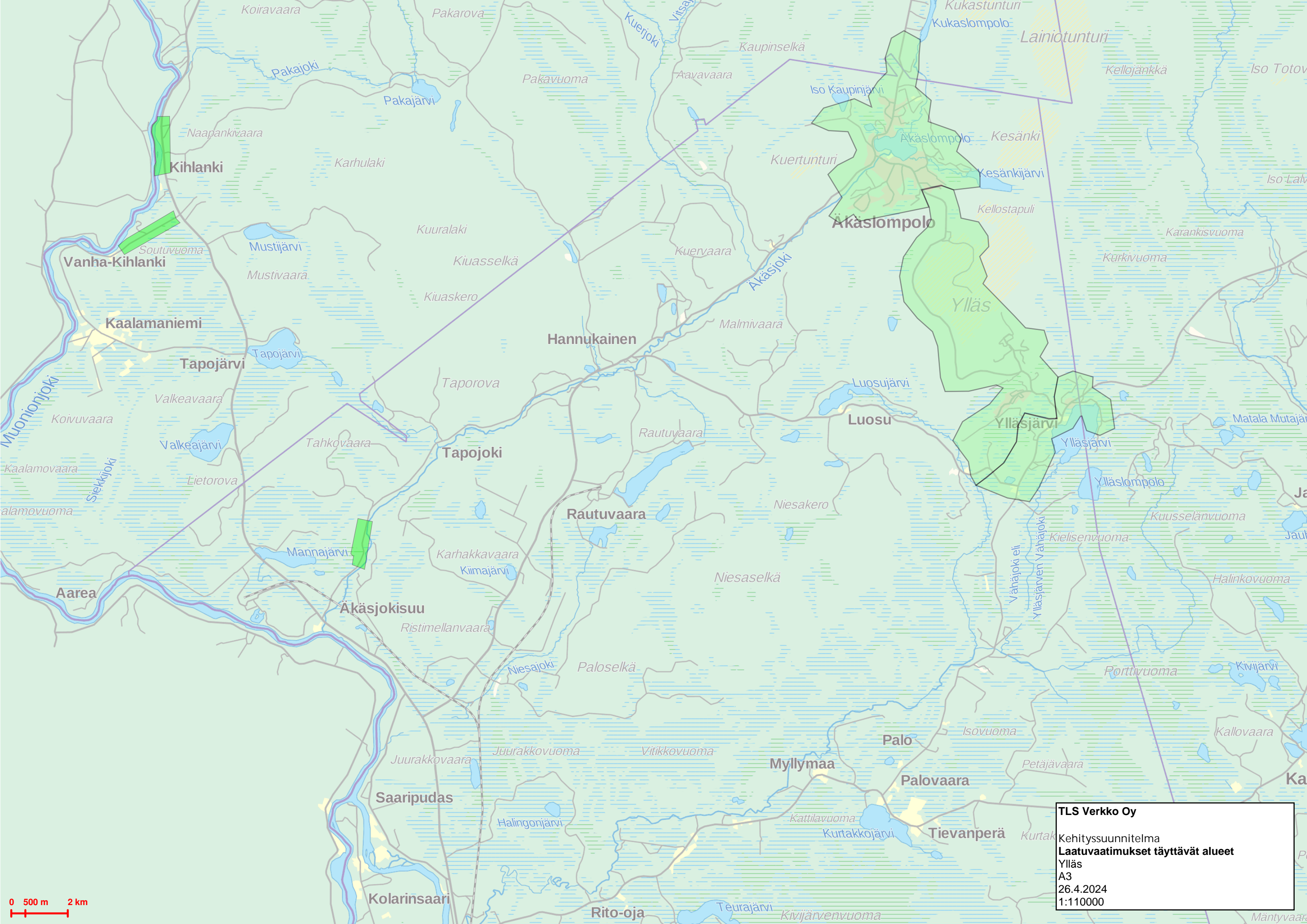
TLS Verko Oy
Kehitysuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Sieppijärvi
A3
29.4.2024
1:130000

0 500 m 2 km



TLS Verkko Oy
Kehityssuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Kolari
A3
29.4.2024
1:130000

0 500 m 2 km



Kihlanki

Vanha-Kihlanki

Kaalamaniemi

Tapojärvi

Tapojoki

Hannukainen

Rautuvaara

Akaslompolo

Ylläs

Ylläsjärvi

Ylläsjärvi

Luosu

Aarea

Akäsjo kisuu

Saaripudas

Myllymaa

Palo

Palovaara

Tievanperä

Kolarinsaari

Rito-oja

TLS Verko Oy
Kehityssuunnitelma
Laatuvaatimukset täyttävät alueet
Ylläs
A3
26.4.2024
1:110000

