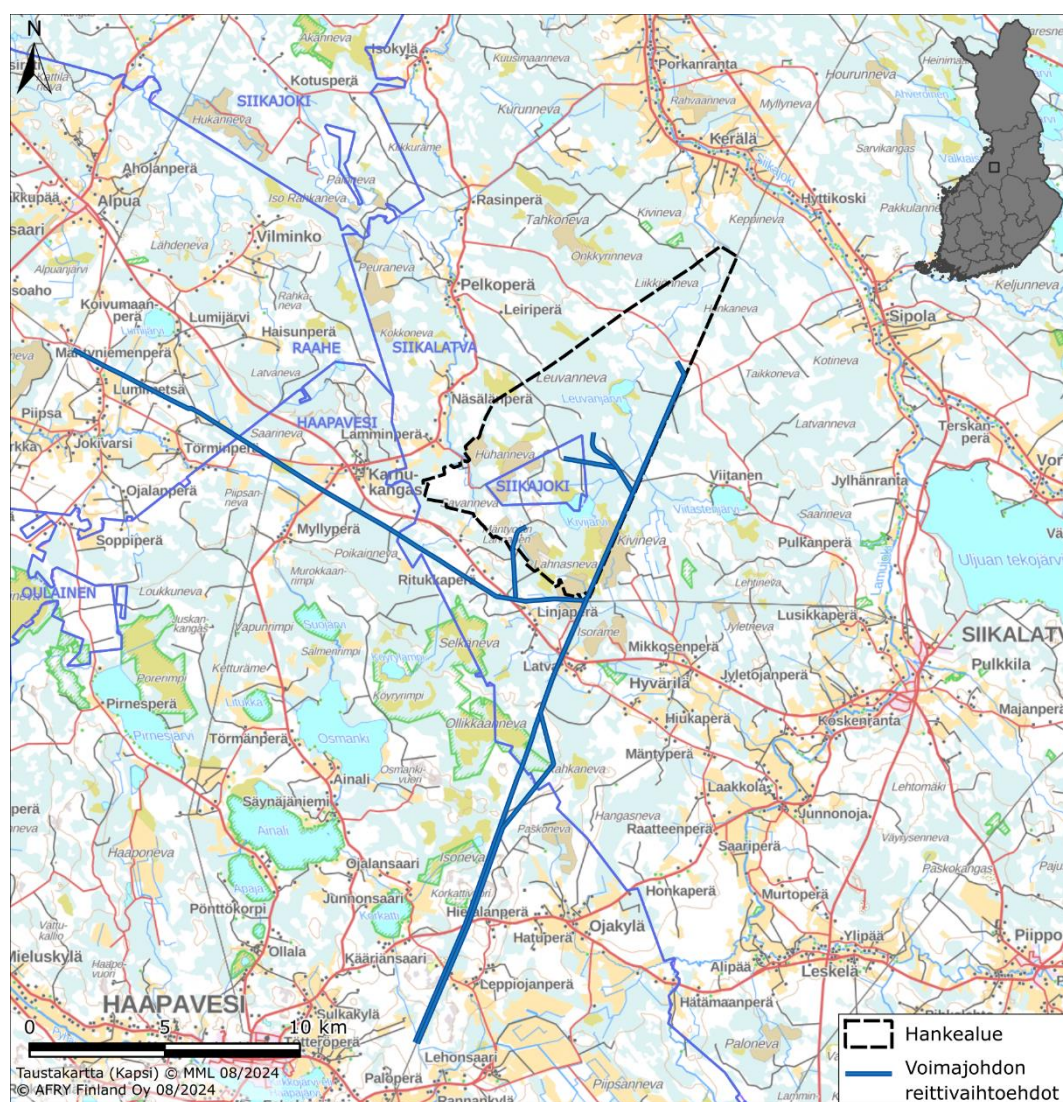


Kaava-alueen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin nykytila ja vaikutusten arviointi



Sisällys

Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.....	3
Linnut.....	5
Muut eläimet.....	7
Asutus ja maankäyttö.....	10
Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	19
Ihmiset	24
Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriympäristö..	32
Kasvillisuus ja luontotyypit	42
Ekologiset yhteydet.....	53
Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi	54
Pintavedet	59
Liikenne	62
Ilmasto	64
Ilmanlaatu.....	66
Melu	67
Talous ja elinkeinot.....	70
Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	72
Turvallisuus	75
Lähteet	78

Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Nykytila

Natura 2000 -verkoston alueet

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE1a-c sijoittuu lähimmillään noin 670 m etäisyydelle Natura-alueesta Haapaveden lintuvedet ja suot. Vaihtoehto SVE2A ylittää Natura-alueen noin 730 m matkalla. Vaihtoehto SVE2B kiertää Natura-alueen ja kulkee välittömästi sen ulkopuolella noin 400 m matkalla.

Luonnonsuojelualueet

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE1 sijoittuu lähimmillään noin 670 m etäisyydelle Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueesta, joka on myös Natura-alue. Vaihtoehto SVE2A ylittää luonnonsuojelualueen noin 730 m matkalla. Vaihtoehto SVE2B kulkee välittömästi sen ulkopuolella noin 400 m matkalla. Yksityismaan luonnonsuojelualueet sijaitsevat etäämpänä sähkönsiirron vaihtoehtoista. Lähin luonnonsuojelualue on Laitakangas-Tuohisaari hankealueen itäpuolella, jonne etäisyyttä sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE2A ja SVE2B on noin 2,7 km.

Luonnonsuojeluohjelman ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteet

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoista etäisyyttä soidensuojeluohjelman kohteelle Köyryrimmen alue on noin 770 m vaihtoehdossa SVE1. SVE2A ylittää kohteen noin 770 m matkalla ja SVE2B kiertää kohteen välittömästi sen itäpuolella. Lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvalla Suojärvelle lyhin etäisyys on sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1. Etäisyys sähkönsiirtoreitiltä Suojärvelle on 3,8 km. Soidensuojeluohjelman täydennysohjelman kohteista sähkönsiirron vaihtoehtoja lähin on SVE2 noin 600 m etäisyydellä. Sähkönsiirron vaihtoehdolle SVEB on noin 1,2 km.

Köyryrimmen eteläpuolella sijaitsee soidensuojelun täydennysohjelman kohde Köyryrimmen-Isonevan täydennyskohteet (13002), josta sähkönsiirtovaihtoehtoihin etäisyyttä on noin 600 m vaihtoehdossa SVE2A ja noin 900 m vaihtoehdossa SVE2B.

Arvokkaat lintualueet

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdoilta SVE1 etäisyyttä arvokkaisiin lintualueisiin on noin 3,7 km ja vaihtoehdoilta SVE2A ja SVE2B noin 5 km.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sijoittuu niin etäälle luonnonsuojelualueista, luonnonsuojeluohjelmien ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteista, että voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu niille kohdistuvia vaikutuksia. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2A ylittää Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueen Hevossaarennevan kohdalla. Alue kuuluu Natura-alueeseen Haapaveden lintuvedet ja suot soidensuojeluohjelmaan (Köyryrimmen alue). Natura-aluetta koskien on laadittu erillinen Natura-arviointi (vain viranomaiskäyttöön). Hevossaarennevan poikki kulkee olemassa oleva voimalinja, jonka viereen suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu. Hevossaarennevan avosuo-osalla rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pylväspaikoille. Suon harvapuustoisella reuna-alueella vaikutuksia aiheutuu puuston raivaamisesta voimalinjan alta noin 180 m matkalla. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat kokonaisuudessaan vähäisiä. Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualue (ESA302761) on valtion omistama luonnonsuojelualue, jota koskien voimalinjan rakentamiseen tarvittavaa lupaa haetaan haltijaviranomaiselta, joka on Metsähallitus. Luonnonsuojelualueen kiertävästä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE2B ei aiheudu luonnonsuojelualueelle suoria vaikutuksia rakentamisesta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Lievennystoimenpiteet huomioiden Leuvannevan tuuli- ja aurinkovoimapuistohankkeesta (kaikki sähkönsiirto- ja hankevaihtoehdot huomioituna) ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Haapaveden lintuvedet ja suot Natura 2000 -alueen suojeluperusteena oleville luontotyyppille eikä lajeille. Edellä esitetyn perusteella hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen eheyteen, jos Natura-arvioinnissa ehdotetut lieventämistoimenpiteet toteutetaan. Tällöin vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan alueen suotuisan suojelutason säilymistä.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Purkaminen vastaa rakentamisaikaisia vaikutuksia. Purkamisesta ei aiheudu suojelualueille kohdistuvia vaikutuksia.

Linnut

Nykytila

Sähkönsiirtoreittien varrelta on olemassa niukasti tietoja linnustosta. Voimajohtoreittien läheisyyteen, alle 500 metrin etäisyydelle sijoittuu Rengastustoimiston tietojen mukaan muutamia viirupöllön pesäpaikkoja ja kanahaukan reviiri. Voimajohtoreittien varresta on myös yksittäisiä havaintoja uhanlaisista ja lintudirektiivin liitteen I lajeista, pensastaskusta, valkoviklosta, kapustarinnasta ja tervapääskystä. Kaikki viittaa siihen, että alueen linnusto tunnetaan hyvin heikosti ennen inventointeja. Leuvannevan liityntäjohto Ritukkaperään kulkee kahden linnustollisesti arvokkaan alueen (Leuvanjärvi ja Kivijärvi) välistä ja salassa pidettävän päiväpetolinnun reviirillä.

Voimajohtoreittien linnustoa selvitettiin kanalintujen soidinpaikkaselvityksellä ja alueen linnustoon kiinnitettiin huomiota kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä. Alue on kauttaaltaan metsätalousvaltaista, varsinkin nuorta metsää kasvavaa rämettä on paljon. Tehdyissä kanalintujen soidinpaikkaselvityksissä löydettiin kaksi metson soidinta. Kummallakin soitimella havaittiin yli viisi yksilöä, eli kyse on merkittävästä soidinkeskittymästä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset linnustoon

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat haittavaikutukset ovat pitkälti samanlaisia kuin tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat, mutta voimajohto on nauhamainen rakenne, joten sen vaikutusalue ulottuu pitkälle matkalle, mutta on vaikutuspinta-alaltaan pienempi. Kun voimajohto rakennetaan metsäisillä alueilla uuteen maastokäytävään, metsä raivataan ja pidetään matalana. Siten metsälajien elinympäristöä katoaa ja pirstoutuu. Suurimmat vaikutukset rakentamisesta kohdistuvat metsoon, jonka kaksi soidinpaikkaa sijoittuvat SVE2A ja SVE2B voimajohtoreittien läheisyyteen. Vaikutukset on arvioitu tarkemmin erillisessä salaisessa viranomaisliitteessä 7. Kaikkien voimajohtoreittivaihtojen varrelle sijoittuu Suomen Lajitietokeskuksen rengastusaineiston mukaan viirupöllön pesäpaikkoja ja SVE1 reitin varteen myös kanahaukan pesäpaikka. Pesäpaikat sijoittuvat 250–500 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista, joten niihin voi kohdistua häiriötä voimajohdon rakentamisen aikaan. Vaikutusta pienentää tässä hankkeessa voimajohtokäytävän sijoittuminen pitkälti olemassa olevan käytävän rinnalle. Toisaalta aukeat alueet saattavat paikoitellen myös lisätä lajirunsautta reunavaikutuksen ansiosta, ja mahdollistaa avoimien ja puoliavoimien elinympäristöjen lajien leviämistä alueelle. Rakentamisesta aiheutuu melua ja lisääntynyt ihmistoiminta aiheuttaa häirintää.

Toiminnan aikaiset vaikutukset linnustoon

Toiminnan aikana suurin haittavaikutus on kasvanut törmäysriski, sillä sekä pesimä- että muuttolinnut voivat törmätä johtimiin, jotka etenkin huonoissa valaistusolosuhteissa ovat heikosti erottuvia. Mikäli voimajohto ylittää avosoita tai peltoaukeita, joita pitkin lentää runsaasti suurikokoisia lintuja, vaikutukset voivat olla suuriakin. Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei kuitenkaan sijoitu merkittäviä aukeita alueita. Voimajohdon sijoittuminen rinnakkain toisen voimajohdon kanssa parantaa myös niiden näkyvyyttä (Koskimies 2009). Toisaalta avoimien ja pensaikkoisten alueiden lajit saattavat levitä voimajohdon alueelle. Esimerkiksi teeret käyttävät usein voimajohtoaueita soidinpaikkanaan. Suurikokoisen uhanalaisen päiväpetolinnun törmäysriski täytyy huomioida lievennystoimenpiteillä (huomiomerkinnät ydinreviirille). Salassa pidettävän päiväpetolinnun sekä Leuvanjärven ja Kivijärven linnustollisesti arvokkaiden alueiden lajien osalta törmäysriski täytyy huomioida lievennystoimenpiteillä (huomiomerkinnät Ritukkaperän liityntäjohtoon).

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset linnustoon

Toiminnan päättymisen jälkeen suurimmat haittavaikutukset aiheutuvat purkamistöistä aiheutuvasta häiriöstä (melu- ja häirintävaikutukset), paljolti rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin verrannollisella tavalla. Elinympäristöt palautuvat entiseen käyttöönsä ja mahdollisesti kasvavat umpeen, mikä vaikuttaa lintulajiston koostumukseen vähäisesti. Positiivisia vaikutuksia aiheutuu törmäysriskin poistuessa.

Muut eläimet

Nykytila

Metsäpeura

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu metsäpeuran Suomenselän populaation Oulunjärveä kohti levittäytyvän tunnettujen elin- ja vaellusalueiden länsilaitamalle, populaation tiheimpien elinalueiden sijoittuessa Halsua-Perho-Kinnula akselille noin 100 km lounaaseen.

Kesänaikaista laidunnusta sijoittuu ulkoisten voimajohtoreittivaihtoehtojen SVE2A ja SVE2B lähialueilla sijaitseville avosualueille. Samalla alueella on paikannusdataa myös talvilaidunalueista, minkä elinympäristötulkintaa tukee myös tehty kasvillisuusselvitys, jossa voimajohtoaukealta todettiin jäkäläisiä luontotyyppejä. Tehtyjen havaintojen sekä panta-aineiston paikannustiheyden arvioinnin perusteella yksilömäärä alueella on alhainen, hankkeen toimintojen sijoittuessa metsäpeurapopulaation esiintymisalueen laidalle. Merkittävät vaellusreitit Suomenselän populaation kesä- ja talvilaidunalueiden välillä eivät sijoitu sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 läheisyyteen. Tämä ei sulje pois mahdollisuutta siitä, että alueen läpi voi kuitenkin vaeltaa peuroja, mutta määrä arvioidaan vähäiseksi.

SVE1:n sijoitussuunnitelmalle ei sijoitu erityisen potentiaalisina pidettäviä kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset eläimistöön

Sähkönsiirtoratkaisuun liittyvän voimajohdon edellyttämät hakkuut ja rakentamistoimet sijoittuvat vaihtoehdosta riippuen pääosin jonkin nykyisen olemassa olevan johtoaukean rinnalle, levantäen sitä noin kaksinkertaiseksi. Pyrkimyksenä on toteuttaa yhteinen sähkönsiirto viereisten hankkeiden (Taikkoneva, Kivineva) kanssa, mikä vähentää myös elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta sekä konkreettista luontokatoa. Uutta maastokäytävää raivattaisiin jokaisessa vaihtoehdossa 0,5–5 km. Voimajohdon rakentaminen on ajallisesti lyhytkestoista ja kohdistuu lähtökohtaisesti reunavyöhykevaikutukselle altistuneelle alueelle metsäisten kuvioiden ja nykyisen johtoaukean rajalle.

Voimajohdon rakentamisella arvioidaan olevan suurpetoihin lähinnä lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuvia, tilapäisiä ja vähäisiä häiriövaikutuksia.

Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelmassa (MMM 2023) huomautetaan, että koska metsäpeurat suosivat maisemassamme vähäksi käyneitä vanhoja metsiä, soita ja jäkälikköisiä kallioita, tulisi

nämä elinympäristöt jättää tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle kokonaan. Tällaista elinympäristöä sijoittuu molempien SVE2:n reitille. Peurat voivat edelleen kuitenkin käyttää näitä luontotyyppejä laidunnukseen sähkölinjasta huolimatta, mutta rakennusvaiheessa on vältettävä esimerkiksi jäkälikön tarpeetonta heikennystä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset eläimistöön

Tutkimusten mukaan voimajohdot muodostavat osittaisia käyttäytymisestiteitä peurasuvun eläimille, vähentäen elinympäristöjen käyttöä voimajohtolinjojen läheisyydessä, jolloin voimajohdon kanssa samalle alueelle sijoittuvan ekologisen käytävän käyttö todennäköisesti vähenisi. Kirjallisuuskatsauksen perusteella (mm. Flydal ym. 2009, Bergmo 2011, Anttonen ym. 2011, Skarin ym. 2013, Skarin ja Åhman 2014) on yli 110 kV suurjännitesähköjohdon häiriövaikutukseksi arvioitu 500 metriä ja siirtolinjojen vaikutuksen merkityksettömäksi. Voimajohtohankkeita tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että häiriövaikutusalue ei poistu laidunkäytöstä, vaan sen käyttö vähenee häiriöttömään alueeseen verrattuna. Leveydeltään noin kaksinkertaistuvan johtoaukean kaikille voimajohtoreittivaihtoehdoille yhtenevän osan hankealueelta Linjaperän sähkönsiirtoasemalle, sähköasemavaihtoehdosta riippumatta ei nähdä aiheuttavan sellaisia vaikutuksia, jotka muuttaisivat alueen luonnetta metsäpeuran kannalta merkittävästi tämänhetkisestä. Sama pätee vaihtoehtoon SVE1 Linjaperän asemalta länteen eriävältä osaltaan. Häiriövaikutus todennäköisesti lisääntyy, mutta alueiden elinympäristöjen laikuittaisuus huomioon ottaen vaikutusta ei nähdä merkittäväksi. Hankealueen kaakkoiskulmassa on jo nyt voimajohtoja, ihmisasutusta sekä viljelyalaa, ja kulkureitit turvetuotantoalueiden välissä ovat kapeita.

Metsäpeuran 500 m häiriövyöhyke ulottuu jossain määrin SVE2:n molempien reittivaihtoehtojen varrella sijaitseville talvilaidunnukseen soveltuville alueille Rahkovuoren ja Korkattivuoren alueilla. Pantapeura-aineisto ei kuitenkaan anna paikannusdataa alueelta, joten alueen merkitys lajille jää epäselväksi. Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueen läheisyyteen sijoittuva talviaikainen paikannustihentymä voisi viitata karttatarkastelun perusteella sopivien laidunalueiden sijoittuvan Ollikkaanvuorelle sekä Osmankivuorelle. Ollikkaanvuorelle 500 metrin häiriövyöhyke yltää vain vähäisesti. Merkitystä talvilaidunnukselle voidaan epävarmuus huomioon ottaenkin pitää vähäisenä, todennäköisesti vähäisen yksilömääränkin vuoksi. Suurempi merkitys voi syntyä, mikäli metsäpeuravaatimet vasovat ja kasvattavat vasaan Natura-alueeseen kuuluvalla Ollikkaannevalla. SVE2A:n häiriövyöhykealue kattaa vain Hevossaarennevan, mutta näkyvyys voimajohtoaukealta Ollikkaannevalle on avosualueella hyvä. Ottaen huomioon alueella jo olevan voimajohdon, ei vaikutuksen nähdä nousevan vähäistä suuremmaksi, vaikka toteutuessaan uusi

linja heikentäisi jossain määrin alueen merkitystä metsäpeuran kannalta. Vaihtoehdossa SVE2B häiriövaikutus sijoittuu kauemmas avosualueesta, kattaen vain osan Hevossaarennevasta.

Useimmat lineaariset rakenteet, kuten tiet ja sähkölinjat, eivät muodosta täydellistä estettä metsäpeurojen liikkumiselle, vaan ne ylittävät lukuisia tällaisia esteitä nykyisinkin vaeltaessaan kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Metsäpeurat käyttäytyvät todennäköisesti porojen tavoin lineaaristen rakenteiden läheisyydessä ja pyrkivät ylittämään häiriöalueet nopeammin kuin liikkueessaan häiriöttömällä alueella (Skarin ym. 2015). Vaellusaikaista häiriötä ei arvioida merkittäväksi, sillä vaelluskauden aikaan peurat eivät ole yhtä häiriöherkkiä ja liikkuvat yleisesti myös muun muassa tiealueilla ja lähempänä rakennettuja alueita sekä käyvät ruokailemassa myös peltoalueilla ja teiden pientareilla. Myös uusimmassa tutkimuksessa porojen välttelykäyttäytyminen todettiin vähäisemmäksi syksyllä kuin keväällä ennen vasontaa sekä kesällä (Eftestøl ym. 2023). Liikkueessaan ihmisten toiminnan muokkaamassa ympäristössä keskisessä Suomessa (jota ei voi kutsua laajaksi erämaaksi) vaeltavat peurat tulevat väistämättä kohtaamaan lukemattomia kertoja voimajohtoja ja teitä, joten tottumista niihin voidaan olettaa tapahtuvan. Peurojen on jo nyt havaittu pantaseurannan perusteella käyttävän voimajohtojen lähialueita elinympäristönään ja esimerkiksi ruokailevan johtoaueilla sekä käyttävän niitä kulkureitteinään.

Voimajohdon rakentaminen ei millään toteutusvaihtoehdoistaan toteutettuna oleellisesti muuta seudun merkitystä metsäpeuran elinympäristönä. Toteutuessaan voimajohto lisää jonkin verran lajin elinalueiden pirstoutumista ja metsäisyys vähenee, mutta muutos on pieni olemassa olevien johtokäytävien ja tiestön vuoksi, jotka ovat jo muuttaneet alueen ihmisvaikutteiseksi. Voimajohtohankkeen vaikutus metsäpeuralle on arvioitu näillä perusteilla *vähäiseksi*.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset eläimistöön

Eläimistöön kohdistuvat toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, mutta lyhyemmän keston vuoksi merkittävyyden voi arvioida jäävän vähäisemmäksi kuin rakentamisvaiheessa.

Asutus ja maankäyttö

Nykytila

Osayleiskaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoa tarkastellaan kolmen reittivaihtoehdon kautta: SVE1, SVE2A ja SVE2B. Kaikki voimajohdon reittivaihtoehdot kulkevat pitkälti metsätaloustaloudessa olevilla, valtaosin asumattomilla alueilla. Reitti SVE1 kulkee tuulivoimapuiston hankealueelta länteen uutena linjauksena ennen kuin yhtyy olemassa olevaan voimajohtolinjaan ja jatkaa Mäntyniemenperälle rakennettavalle Lumijärven sähköasemalle. Myös reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sijoittuvat tuuli- ja aurinkovoimapuistoalueen sisällä uuteen maastokäytävään, josta voimajohtolinjaus liittyy olemassa olevan voimajohdon rinnalle hankealueen itäreunaan. Reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B mukailevat olemassa olevaa sähkönsiirtoreittiä etelään päin päättyen rakennettavalle Pihtinevan sähköasemalle. Reittivaihtoehdot SVE2B poikkeaa reittivaihtoehdosta SVE2A vain Rahkanen kohdalla kiertäen Ollikkaannevan luonnonsuojelualueen itäpuolelta.

Vaihtoehdoista aurinkovoiman sähköasemista lännen puoleinen edellyttää pohjoiseteläsuunnassa kulkevan noin 3 kilometrin mittaisen voimajohto-osuuden rakentamista uuteen maastokäytävään asumattomille ja ojitetuille alueille Ritukkaperän itäpuolelle. Tämän jälkeen voimajohtolinjaus liittyy olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Muilta osin reittivaihtoehdot tukeutuvat tuulivoimahankealueen ulkopuolella olemassa oleviin voimajohtolinjauksiin sijoittumalla nykyisten voimajohtojen rinnalle olemassa oleviin voimajohtokäytäviin.

Reitin SVE1 läheisyydessä on yksittäisiä vakituisia asuinrakennuksia, erityisesti linjauksen länsiosissa Raahen Lumimetsän alueella sekä eteläosassa Linjaperän alueella. Reittien SVE2A ja SVE2B läheisyyteen sijoittuu vakituisia asuinrakennuksia noin kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuiston hankealueesta etelään sekä reitin eteläosassa, lähellä suunnitteilla olevaa Haapaveden sähköasemaa (Pihtineva), yksittäisiä vakituisia asuinrakennuksia noin 1,5 kilometrin etäisyydelle reittivaihtoehdoista. Lähin voimajohtojen reittivaihtoehdot sijaitseva asuinrakennus sijaitsee noin 80 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista SVE2A ja SVE2B, ja lähin lomarakennus noin 200 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta SVE1 Törminperän pohjoispuolella.

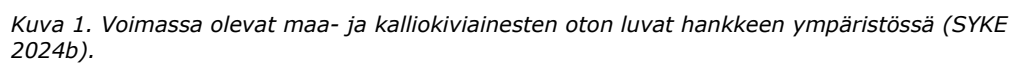
Reittivaihtoehdojen lähiympäristöt ovat harvaan asuttua maaseutua sekä reitin SVE1 länsipäädyn ja reittien SVE2A ja SVE2B eteläpäädyn osalta ydinmaaseutua (SYKE 2023b).

Mäntyniemenperän kohdalla noin 200 metrin etäisyydellä reitistä SVE1 sijaitsee kiinteä muinaisjäännös Hautaperkkiö 2 (1000036584), joka on historiallinen tervahauta. Reittien SVE2A ja SVE2B alueella

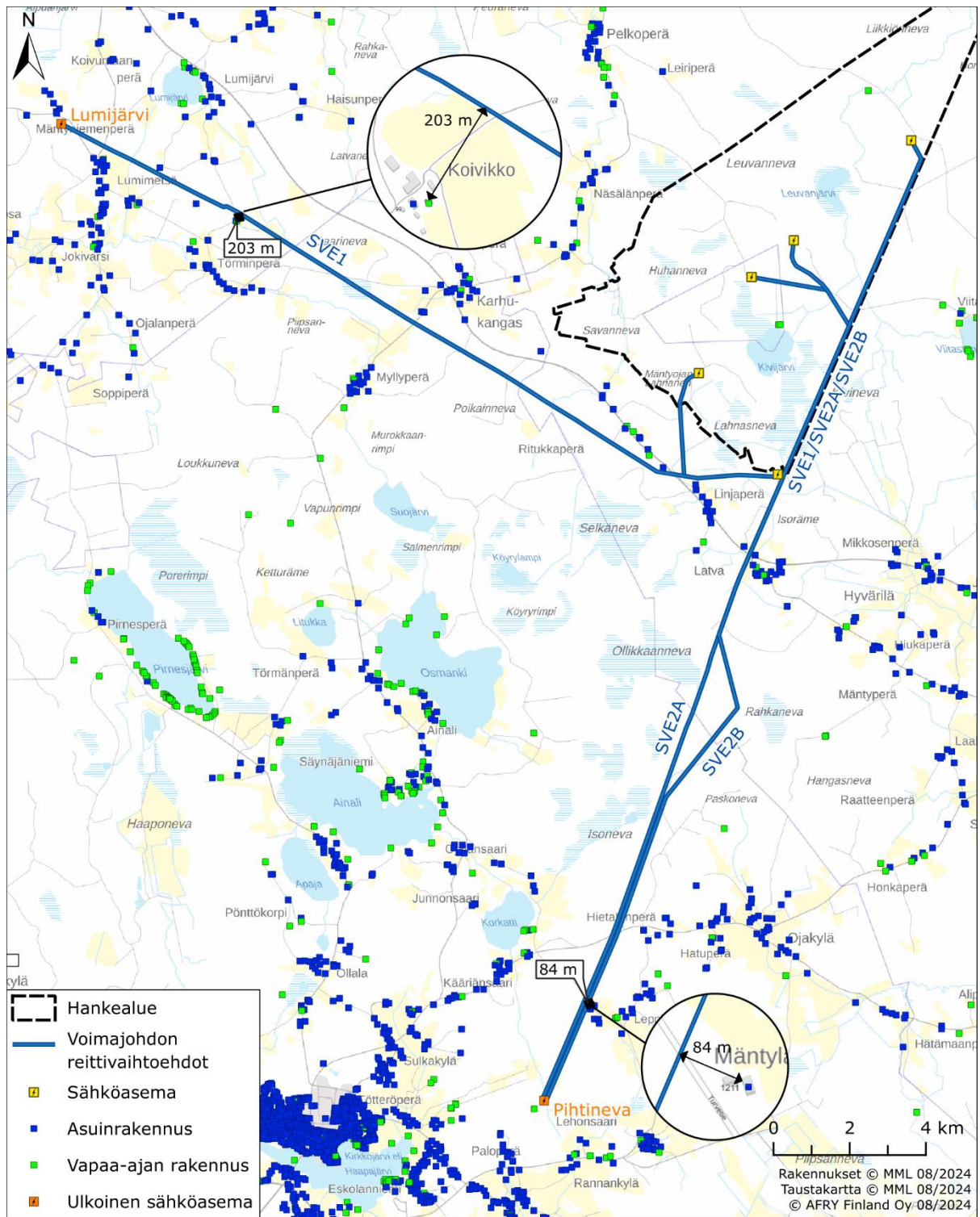
Hietalanperän alueella sijaitsee kaksi kiinteää muinaisjäännöstä, Rahkovuori (1000047313) sekä Lippiräme (1000035584), jotka ovat historiallisia tervahautoja. Hankealueen itäreunalle sijoittuvien reittivaihtoehtojen yhteisen c-vaihtoehdon varrella Tervakankaan kohdalla sijaitsee kiinteä muinaisjäännös Tervakangas 1 (1000035536), joka on historiallinen tervahauta ja kivirakenne. Lisäksi Rahkannevan kohdalla noin 200 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta SVE2B sijaitsee kiinteä muinaisjäännös Kopisto 2 (1000026206), joka on historiallinen kivirakenne.

Voimajohtoon reittivaihtoehto SVE1 sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejaon (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutu) mukaan pääosin maaseudun alueelle sekä Lumimetsän kohdalla osin kylän alueelle ja Piipsannevan kohdalla luokittelemattomalle alueelle. Reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sijoittuvat pääasiassa luokittelemattomalle alueelle, mutta Latvan sekä Hietalanperän kohdilla maaseudun alueille. Latvan kohdalla reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sijoittuvat myös pienkylän alueen läheisyyteen olemassa olevan voimajohtoreitin länsipuolelle siten, että olemassa oleva voimajohtoreitti sijoittuu pienkylän ja suunniteltavien reittivaihtoehtojen väliin. Ritukkaperän reittiosuus sijoittuu eteläosaltaan maaseutualueelle ja pohjoisosaltaan luokittelemattomalle alueelle.

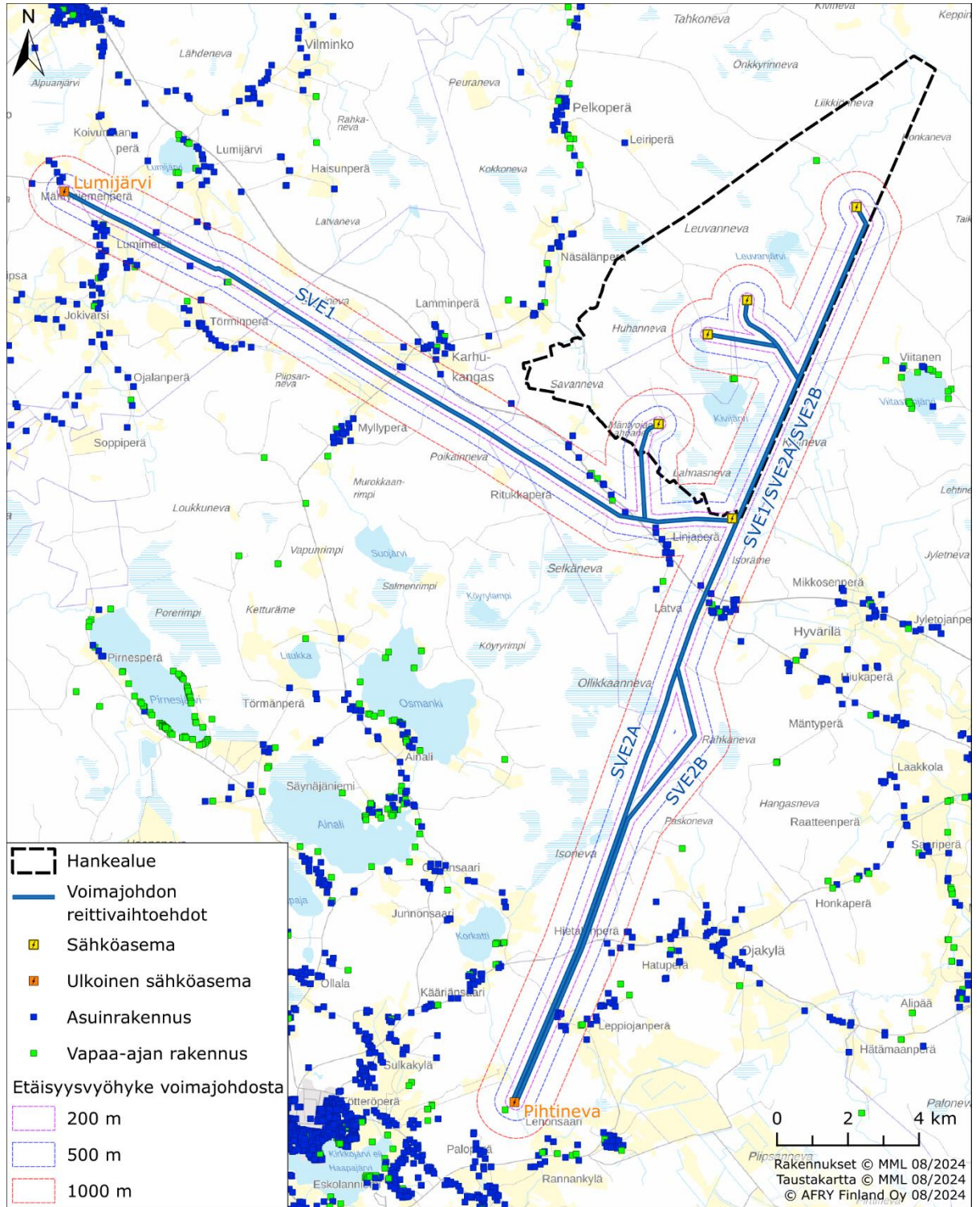
Hankealueelle tai sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueille ei ole osoitettu kaivosrekisteriin merkittyjä varauksia ja valtauksia tai malminetsintä-, kaivos- ja kullanhuuhtontalupia (Tukes 2023a). Tuulivoimaloiden hankealueella tai SVE1 sähkönsiirtoreitillä ei ole voimassa olevia maa- ja kallioaineisten ottolupia, mutta Haapaveden Aakonvuoren alueella on yksi voimassa oleva soran ja hiekan ottolupa noin 50 metriä reitin SVE2A länsipuolella. Reittien SVE2A ja SVE2B varrella on kaksi voimassa olevaa kalliokiviainesten ottolupaa; noin 300 metriä reitistä SVE2A lähteen Kiimamaankallioiden kohdalla ja noin 250 metriä itään Rasinkallion kohdalla. Rasinkallion alueella on myös yksi voimassa oleva soran ja hiekan ottolupa noin 500 metriä reitistä SVE2B itään. (Kuva 1, SYKE 2024b)



Kuva 1. Voimassa olevat maa- ja kalliokiviainesten oton luvat hankkeen ympäristössä (SYKE 2024b).



Kuva 2. Etäisyys lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin voimajohtoreittivaihtoehtojen alueelta. (Maanmittauslaitos 2023a)



Kuva 3. Asuin- ja lomarakennukset 200, 500 ja 1000 metrin etäisyysvyöhykkeillä voimajohdon reittivaihtoehdoista SVE1, SVE2A ja SVE2B. (Maanmittauslaitos 2023a)

Taulukko 1. Vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten lukumäärät eri etäisyyksillä suunnitelluista voimajohdoista (Maanmittauslaitos 2023a).

Etäisyys voimajohtoon (m)	Vakituiset asuinrakennukset	Lomarakennukset
SVE1		
0–200	3	0
200–500	17	3
500–1000	28	3
SVE2A		
0–200	3	0
200–500	9	2
500–1000	15	3
SVE2B		
0–200	6	0
200–500	8	2
500–1000	15	3
Ritukkaperä (SVE2A-B)		
0–200	1	0
200–500	2	0
500–1000	7	1
Ritukkaperä (EI SVE2)		
0–200	0	0
200–500	2	0
500–1000	5	1

Vaikutusten arviointi

Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat lähes koko suunniteltujen reittiensä matkalta olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, joten uuden voimajohdon tarvitsema tila on leveyssuunnassa suhteellisesti vähäisempi kuin voimajohdon rakentaminen uuteen maastokäytävään. Voimajohto muuttaa maankäyttöä varsin vähäisesti sijoittuessaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Uudessa maastokäytävässä

johtoaukean leveys on noin 42 metriä, kun taas olemassa olevan voimajohdon rinnalla samassa maastokäytävässä johtoaukean leveys on noin 21 metriä. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 reitti sijoittuu valtaosin ole-massa olevan 220 kV:n voimajohdon rinnalle länteen Fingridin Raahen Lumijärven sähköasemaa kohti ja alkupäässään hankealueella etelään suuntautuvan 400 kV:n Metsälinjan voimajohdon rinnalle. Vaihtoehdoissa SVE2A ja SVE2B voimajohdot sijoittuvat lähes koko matkaltaan 400 kV:n Metsälinjan voimajohdon rinnalle etelään suuntautuen Fingridin Haapaveden suunnitteilla olevaa Pihlinevan sähköasemaa kohti lukuun ottamatta SVE2B:n itään suuntautuva mutkaa reitin keskivaiheilla.

Voimajohtovaihtoehtoa SVE1 lähimmät asuin- ja vapaa-ajanrakennukset sijaitsevat voimajohdosta noin 200 metriä lounaaseen samalla tilalla Törminperän pohjoispuolella. Voimajohtovaihtoehtoja SVE2A ja SVE2B lähin asuinrakennus sijaitsee reittien eteläosassa runsaan 80 metrin päässä itäpuolella. Lähialueella sijaitsee myös muita asuinrakennuksia peltoalueiden reunoilla. Voimajohtoreitin keskivaiheilla Latvassa reitin länsipuolella on useamman asuinrakennuksen keskittymä yli 100 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta. Olemassa oleva Fingridin 400 kV:n voimajohto sijoittuu suunnitellun voimajohdon ja asutuksen väliin. Etäisyydet kaikkiin edellä mainittuihin rakennuksiin arvioidaan riittäviksi huomioimaan olemassa olevat rakennukset. Voimajohtojen alustavassa reittisuunnittelussa on pyritty väistämään olemassa olevia yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sekä asutuskeskittymiä siten, että voimajohdon sijainnista ja rakentamisesta aiheutuu mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia. Johtovaihtoehtojen alueiden ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta voimajohtovaihtoehdot voivat vaikuttaa mahdollisesti asumisviihtyvyyteen.

Uuden voimajohdon rakentamisen aikaisia vaikutuksia asutukselle ja virkistyskäytölle aiheutuu lyhytaikaisesti rakentamistoimenpiteistä. Rakentamisen aikana käyttörajoitukset vaikeuttavat johtolinjoja risteävien teiden käyttömahdollisuuksia väliaikaisesti. Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua vähäistä haittaa metsä- ja maataloudelle. Työkoneet voivat vaurioittaa maaperää, puustoa ja teitä. Rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä pyritään minimoimaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille.

Tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua alueella voimalapaikkojen, energiahuollon alueiden ja sähkönsiirtoreittien sekä uusien teiden ja niiden rinnalle sijoittuvien kaapelien alueita lukuun ottamatta entiseen tapaan.

Alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan tuulivoimaloiden ja sähköasemien välillä maakaapeleilla sekä aurinkovoima-alueilta niille

suunnitellulle sähköasemalle hankealueen eteläisen reunan kahdelle toisistaan vaihtoehtoiselle paikalle. Maakaapelien sijoittaminen pääsääntöisesti alueelle rakennettavien huoltoteiden ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin vähentää alueen sisällä maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia verrattuna kaapeliojien kaivamiseen uusille reiteille. Tuuli- ja aurinkopuistoalueelle suunniteltujen sähköasema-alueiden sijoittuminen mahdollisuuksien mukaan olemassa olevan tiestön varsille tai niiden läheisyyteen aiheuttaa vähäisiä rajoittavia vaikutuksia alueen maankäyttöön ja poistettavan puuston määrään.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1:n toteuttamisen arvioidaan muita vaihtoehtoja pidemmän reitin vuoksi aiheuttavan muita vaihtoehtoja jonkin verran enemmän vaikutuksia ympäröivälle maankäytölle ja poistettavan puuston määrälle sekä muuttuvien maankäytön alueille. Vaikutukset ovat kaikissa vaihtoehtoissa reittipituuksiin verraten korkeintaan kohtalaisia ja olemassa olevan voimajohdon rinnalle sijoituessaan huomattavasti pienempiä kuin täysin uuteen maastokäytävään sijoitettaessa.

Voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa. Voimajohto rajoittaa kuitenkin rakentamis- ja metsätaloustoimintaa johtoalueella. Rakennusrajoitusalue ratkaistaan hankkeen lupamenettelyssä. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa voimajohdon käytölle ja kunnossa pysymiselle. Johtoaukealle ja sen välittömään läheisyyteen ei saa ilman erityistä lupaa rakentaa rakennuksia eikä sijoittaa rakennuksia tai muita yli kaksi metriä korkeita rakenteita tai laitteita.

Ilmajohdon johtoaukealla puusto raivataan säännöllisin väliajoin ja reunavyöhykkeellä puusto pidetään 10–20 metrisenä. Voimajohdon rakentamisella ilmajohdona on kielteisiä vaikutuksia maa- ja metsätalouteen maa-alan poistuessa elinkeinokäytöstä. Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit on suunniteltu siten, että ne sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen rinnalle ja mahdollisimman vähäisesti käytössä oleville peltoalueille. Metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten taloudelliseen arvoon vaikuttavat mm. puuston kiertoaika, maantieteellinen sijoittuminen, tukki- ja kuitupuun suhde, hukkapuun määrä sekä tukkipuun kantohinnat.

Voimajohdon aiheuttamat taloudelliset menetykset korvataan maanomistajille. Lunastusmenettelyssä maksettavan lunastuskorvauksen suuruuden määrittelee ja päättää lunastustoimikunta. Lisäksi voimajohtoreitiltä voidaan tehdä erillisiä sopimuksia maanomistajien kanssa, joissa määritellään maa-alan käytöstä maksettavat korvaukset. Voimajohdon läheisyydessä sijaitsevat mahdolliset puhelin-, vesi- ja viemärilinjat selvitetään

yleissuunnittelun yhteydessä ja otetaan tarvittaessa huomioon pylväspaikkamäärittelyssä.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisista reiteistä vaihtoehto SVE1 sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejaottelussa pääosin maaseutuasutuksen alueelle ja luokittelemattomalle alueelle sekä länsiosaltaan vähäisesti kyläalueen reunaan. Reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sijoittuvat pääosin kylien ja asutuksen ulkopuolelle asumattomille maa- ja metsätalousalueille (luokittelematon alue) ja osittain maaseutuasutukseksi luokitellulle alueelle. Voimajohtovaihtoehtojen sijoittuminen pääosin yhdyskuntarakenteen luokittelemattomalle alueelle ja maaseutumaiselle alueelle vähentää voimajohdon haitallisia vaikutuksia. Metsänhoidon ja maatalouden lisäksi muut sähkönsiirtoreitin maankäyttömuodot liittyvät lähinnä virkistyskäyttöön. Muihin elinkeinoihin hankkeesta ei katsota aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia ja sijoittuminen olemassa olevan voimajohdon rinnalle vähentää huomattavasti edellä mainittuja vaikutuksia.

Suunnitellut sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot eivät ole lähimpien kylä ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä sähkönsiirtoreittien alueille kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta. Sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehtoihin ei liity sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.

Hankkeesta aiheutuvia välillisiä vaikutuksia voi aiheutua nykyisen sähköverkon vahvistamisen tarpeina. Sähköverkon riittävyyteen kohdistuvat tarpeet seudulla on tunnistettu valtakunnallisessa ja alueellisessa sähköverkon suunnittelussa, ja verkon kehittämistarpeisiin liittyvät suunnitelmat ovat vireillä riippumatta Leuvannevan tuuli- ja aurinkovoima-hankkeen toteuttamisesta. Sähköverkon parantamisesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan voimajohtoverkon vahvistamisen myötä joko länteen Lumijärven sähköasemalle tai etelään Pihtinevan sähköasemalle suuntautuvien voimajohtokäytävien laajentumisista aiheutuvina puuston poistumisina, mikäli olemassa olevien voimajohtojen rinnalle rakennetaan vireillä oleviin eri hankkeiden suunnitelmiin perustuen uusia voimajohtoja.

Hankkeen päätyttyä voimajohdon rakenteet voidaan poistaa käytöstä tai jättää paikalleen täydentämään paikallista sähköverkkoa. Mikäli voimajohdon rakenteet puretaan, vapautuu voimajohtoalueen maa-alue muuhun käyttöön ja vapautunut alue on mahdollista esimerkiksi metsittää uudelleen.

Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

Nykytila

Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa hankealueelta Lumijärven ulkoiselle sähköasemalle johtavan sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVE1 varrelle on osoitettu hankealueen osalta turvetuotantoaluetta (EO-tu), turvetuotantosoiden jälkikäytön kehittämiseen soveltuvaa aluetta (tjk) ja mineraalivarantoaluetta sekä vain hankealueen ulkopuoliselle alueelle kantatie, energihuollon aluetta (en), tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti ja mineraalivarantoaluetta. Reittivaihtoehto SVE1 mukailee maakuntaavojen yhdistelmäkartassa osoitettuja pääsähköjohtojen (400 kV ja 220 kV sekä 110 kV) sekä uuden pääsähköjohdon (400 kV) linjausta.

Hankealueelta Pihtinevan ulkoiselle sähköasemalle johtavien sähkönsiirron reittivaihtoehtojen SVE2A ja SVE2B varrelle on osoitettu edellä mainittujen turvetuotannon ja pääsähköjohtoihin liittyvien kaavamerkintöjen lisäksi luonnon monikäyttöaluetta, luonnonsuojelualueita (SL ja SL-1), Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta, maisemakallioaluetta (ge-1), tuuli- ja rantakerrostuma (ge-3), seututietä/ yhdystietä tai pääkatua, ampumarata (ea), pääsähköjohdon yhteystarve sekä maaseudun kehittämisen kohdealuetta (mk-5, Pyhäjo-kilaakso).

Hyväksytyssä, mutta ei-lainvoimaisessa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa ei osoiteta uusia kaavamerkintöjä sähkösiirtoreitin SVE1 reitille lukuun ottomatta Piipsannevan ja Lumijärven sähköaseman välille osoitettua voimajohdon yhteystarvetta (z). Reitti SVE1 sijoittuu siten edelleen olemassa olevan voimajohdon (110 kV) kohdalle. Reittivaihtoehtojen SVE2A ja SVE2B osalta erona voimassa olevaan lainvoimaisten maakuntakaavojen kaavayhdistelmään on uuden pääsähköjohdon 400 kV merkinnän korvaaminen osoitetulla voimajohdolla (400 kV ja 220 kV). Lisäksi hankkeen mukaisen Pihtinevan sähköaseman kohdalle on osoitettu energihuollon alue (en).

Ulkoisen sähkönsiirron osalta vaihemaakuntakaavassa kumotaan hankealueen länsipuolelle koillinen-lounas-suuntaisesti osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve, sähkönsiirtoreittien SVE2A ja SVE2B eteläpäädyistä Pihtinevan sähköasemalta luoteeseen ja etelään osoitetut pääsähköjohdon yhteystarpeet sekä Pihtinevan sähköaseman pohjoispuolelle osoitettu pohjavesialue.

Hankkeen ulkoisten sähkönsiirtoreittien alueella ei ole voimassa olevia yleis-, asema- tai ranta- asemakaavoja. Sähkönsiirron reittejä lähimmät voimassa olevat yleis- ja asemakaavat ovat noin 2,5

kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehtoista SVE2a ja SVE2b Haapaveden kaupungin keskustan osayleiskaava (21.3.2011) sekä seuraavat kolme asemakaava-aluetta noin 4,2 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehtojen SVE2a ja SVE2b eteläpäädyn lounaispuolella: Haapaveden kaupungin Erkkisenniemi keskustan asemakaava-alue (hyv. 20.6.2011), Eskolanniemen asemakaavan muutos, laajennus ja kumoaminen korttelissa 501 (hyv. 9.9.2019) sekä Teollisuusalueen asemakaavamuutos Rokulinmäen ympäristössä (hyv. 18.10.2018). Muut voimassa olevat kaavat sijoittuvat huomattavan etäälle voimajohtovaihtoehtoista. Lähimmissä lainvoimaisissa yleis- ja asemakaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, jonka toteuttaminen olisi ristiriidassa hankkeen toteuttamisen kanssa.

Vaikutusten arviointi

Sähkönsiirtoreiteistä laskennallisesti eniten pelto- ja metsäalaa vie vaihtoehto SVE1 ja vähiten vaihtoehto SVE2A. Taulukko 2 osoittaa sähkönsiirtoreittien SVE1, SVE2A ja SVE2B johtoalueille laskennallisesti jäävän pelto- ja metsäalan hehtaareina. Laskelmassa huomioidaan eri reittiosuuksien erot johtoalueen leveydessä. Kaikkien kolmen vaihtoehdon laskelmat sisältävät hankealueen sisäisten vaihtoehtojen a, b ja c pinta-alat sekä Ritukkaperän vaihtoehtojen pinta-alat, jolloin erot laskelmissa muodostuvat hankealueen ja Ritukkaperän osuuksien ulkopuolisten sähkönsiirto-osuuksien eroista.

Taulukko 2. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien johtoalueille jäävä pelto- ja metsäala (hehtaaria). Pinta-alat ovat laskennallisia arvioita ja perustuvat Corine-maanpeiteluokitukseen sekä johtoalueiden leveysarvoihin. Laskelmat sisältävät Ritukkaperän reittiosuuksien pinta-alat sekä hankealueen sisäisten reittivaihtoehtojen a, b ja c pinta-alat.

Reittivaihtoehto	Peltoala johtoalueella (ha)	Metsäala johtoalueella (ha)
SVE1	5,3	137,4
SVE2A	4,0	118,2
SVE2B	4,4	136,0

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1:n toteuttamisen arvioidaan muita vaihtoehtoja pidemmän reitin vuoksi aiheuttavan muita vaihtoehtoja jonkin verran enemmän vaikutuksia ympäröivälle maankäytölle ja poistettavan puuston määrälle sekä muuttuvien maankäytön alueille. Vaikutukset ovat kaikissa vaihtoehtoissa reittipituuksiin verraten korkeintaan kohtalaisia ja olemassa olevan voimajohtojen rinnalle sijoittuessaan huomattavasti pienempiä kuin täysin uuteen maastokäytävään sijoitettaessa.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisista reiteistä vaihtoehto SVE1 sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejaottelussa pääosin maaseutuasutuksen alueelle ja luokittelemattomalle alueelle sekä länsiosaltaan vähäisesti kyläalueen reunaan. Reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sijoittuvat pääosin kylien ja asutuksen ulkopuolelle asumattomille maa- ja metsätalousalueille (luokittelematon alue) ja osittain maaseutuasutukseksi luokitellulle alueelle. Voimajohtovaihtoehtojen sijoittuminen pääosin yhdyskuntarakenteen luokittelemattomalle alueelle ja maaseutumaiselle alueelle vähentää voimajohdon haitallisia vaikutuksia. Metsänhoidon ja maatalouden lisäksi muut sähkönsiirtoreitin maankäyttömuodot liittyvät lähinnä virkistyskäyttöön. Muihin elinkeinoihin hankkeesta ei katsota aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia ja sijoittuminen olemassa olevan voimajohdon rinnalle vähentää huomattavasti edellä mainittuja vaikutuksia.

Suunnitellut sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot eivät ole lähimpien kylä ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä sähkönsiirtoreittien alueille kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta. Sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehtoihin ei liity sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.

Hankkeesta aiheutuvia välillisiä vaikutuksia voi aiheutua nykyisen sähköverkon vahvistamisen tarpeina. Sähköverkon riittävyyteen kohdistuvat tarpeet seudulla on tunnistettu valtakunnallisessa ja alueellisessa sähköverkon suunnittelussa, ja verkon kehittämistarpeisiin liittyvät suunnitelmat ovat vireillä riippumatta Leuvanannevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisesta. Sähköverkon parantamisesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan voimajohtoverkon vahvistamisen myötä joko länteen Lumijärven sähköasemalle tai etelään Pihtinevan sähköasemalle suuntautuvien voimajohtokäytävien laajentumisista aiheutuvina puuston poistumisina, mikäli olemassa olevien voimajohtojen rinnalle rakennetaan vireillä oleviin eri hankkeiden suunnitelmiin perustuen uusia voimajohtoja.

Vaihtoehtoisista aurinkovoiman sähköasemista lännen puoleinen edellyttää pohjoinen-etelä-suunnassa kulkevan vajaan 2 kilometrin mittaisen voimajohto-osuuden rakentamista uuteen maastokäytävään Ritukkaperän itäpuolelle ennen liittymistä olemassa olevan voimajohdon varteen sijoittuvaan rakennettavaan voimajohtoon. Suhteellisen lyhyen voimajohto-osuuden sijoittuminen ojitetuille ja asumattomille metsäalueille aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia maankäytölle.

Vaikutukset maakuntakaavoitukseen

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVE1 varrella ei sijaitse maakuntakaavassa merkintöjä, joihin hankkeesta aiheutuisi mainittavaa ristiriitaa. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2A kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla luon-nonsuojelualueen ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen halki, mistä voi aiheutua laajentuvan voimajohtokäytävän myötä vähäisiä vaikutuksia. SVE2B reittilinjaus kiertää idän puolelta luonnonsuojelualueen ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen, jolloin vaikutus on pienempi. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia maaseudun kehittämisen kohdealueen kehittämisperiaatteille eikä voimajohtoreittien SVE2A ja SVE2B varrelle sijoittuville ampumaradalle (ea), maisemakallioalueelle (ge-1) tai tuuli- ja rantakerrostumalle (ge-3). Voimajohtoreitin SVE2A tai SVE2B toteuttaminen vastaa voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetun uuden pääsähköjohdon 400 kV tavoitteeseen rakentamisen edellytykset täyttävistä voimajohtojen linjauksista.

Hankkeen sähkönsiirron järjestäminen ei edellytä voimajohtoreitin alueen kaavoittamista, mutta kyseessä olevat toiminnot on kuitenkin merkittävä mahdollisiin tulevaisuudessa laadittaviin kaavoihin ja otettava huomioon alueen muun maankäytön suunnittelun yhteydessä. Sähkönsiirtoa varten tarvittavat yhteydet merkitään valmisteilla oleviin Leuvanannevan osayleiskaavoihin kaava-alueen osalta.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirron ratkaisujen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten yleis- ja asemakaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueen ulkopuolisia kaavamuutostarpeita. Sähkönsiirtoratkaisujen toteutuksesta ei aiheudu ristiriitaa myöskään naapurikuntien lainvoimaisten yleis- ja asemakaavojen toteutukselle.

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE1 alavaihtoehtoineen sijoittuu hankealueen ulkopuolella maakuntakaavaluonnoksessa osoitetun pääsähköjohdon 110 kV oheen sekä pääsähköjohdon yhteystarpeen kohdalle, joka mukailee Leuvanannevan hankkeessa osoitettua reittiä. Valmisteilla olevassa maakuntakaavassa on lisäksi osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve reitille, jolle hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sijoittuvat koko matkaltaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen ulkopuolella. Hankkeessa suunnitellut toiminnot ovat maakuntakaavan tarkkuus huomioiden yhdenmukaisia vireillä olevan maakuntakaavan kaavaehdotuksessa osoitettujen kaavamerkintöjen kanssa.

Vaikutukset kuntakaavoitukseen (yleis- ja asemakaavat)

Hankkeen ulkoisten sähkönsiirtoreittien alueella ei ole voimassa olevia yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat

yleis- ja asemakaavat sijoittuvat noin 2,5 kilometrin etäisyydelle reittivaihtoehtoista SVE2A ja SVE2B. Muut voimassa olevat kaavat sijoittuvat huomattavan etäälle voimajohtovaihtoehtoista. Lähimmissä lainvoimaisissa yleis- ja asemakaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, jonka toteuttaminen olisi ristiriidassa hankkeen toteuttamisen kanssa.

Hankkeen sähkönsiirron järjestäminen ei edellytä voimajohtoreitin alueen kaavoittamista, mutta kyseessä olevat toiminnot on kuitenkin merkittävä mahdollisiin tulevaisuudessa laadittaviin kaavoihin ja otettava huomioon alueen muun maankäytön suunnittelun yhteydessä. Sähkönsiirtoa varten tarvittavat yhteydet merkitään valmisteilla oleviin Leuvannevan osayleiskaavoihin kaava-alueen osalta.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirron ratkaisujen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten yleis- ja asemakaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueen ulkopuolisia kaavamuutostarpeita. Tuuli- ja aurinkovoimapuistoon liittyvien sähkönsiirtoratkaisujen toteutuksesta ei aiheudu ristiriitaa myöskään naapurikuntien lainvoimaisten yleis- ja asemakaavojen toteutukselle.

Ihmiset

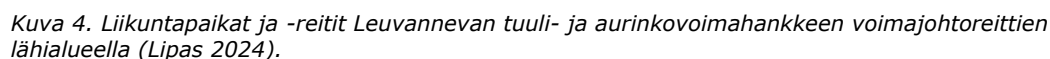
Nykytila

Voimajohtoreittivaihtoehtojen lähiympäristöt ovat harvaan asuttuja. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 80 metrin etäisyydellä reittivaihtoehtoista SVE2A ja SVE2B, ja lähin lomarakennus noin 200 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta SVE1.

Voimajohtoreitti SVE1 risteää luoteisreunastaan kahdessa kohtaa luontopolun (Vihannin kinttupolut ja Oulaisten Honkamajalle johtava Kymmenenkylänpolku) kanssa (Kuva 4). Luontopolun varrella sijaitsee useampi laavu tai kota, joista lähimmät sijaitsevat voimajohdon eteläpuolella noin 1,4 kilometrin (Mäkiahon laavu) ja kahden kilometrin (Piipsanlehdon kota) päässä SVE1 voimajohtoreitin keskilinjasta. Lumimetsän kaukalo on noin 1,2 kilometrin päässä voimajohdon eteläpuolella. Lumijärven rannassa noin 2,7 kilometrin päässä voimajohtoreitin pohjoispuolella sijaitsee Lumijärven laavu ja uimaranta.

Korkattivuoren laavu sijoittuu aivan voimajohtoreittien SVE2A ja SVE2B varrelle, noin 110–210 metrin etäisyydelle voimajohtojen keskilinjoihin (Kuva 4). Reittien eteläosan läheisyydessä, noin 300 metrin päässä voimajohtojen länsipuolella, sijaitsee Aakonvuoren ja Korkatin kuntoratoja, latuja, frisbeegolfrata, kilpahiihtokeskus, laavuja, ampumarata sekä jokamies- ja rallicross-rata.

Sähkönsiirtoreittien lähiympäristössä ei ole Metsähallituksen pienriistan metsästyksen lupa-alueita (Metsähallitus 2024). Voimajohtoreitin alueella toimii yksi metsästysseura, Rantsilan Riistamiehet.



Voimajohdon **rakentamisvaiheessa** vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen aiheutuvat pääasiallisesti

rakennusmateriaalikuljetuksista, jotka voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ajoittain ja paikallisesti. Myös melua, tärinää ja tiestön pölyämistä voi aiheutua. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin lieviksi ja tilapäisiksi, ja ne kohdentuvat alueellisesti sen mukaan, miten voimajohtotyömaa etenee maastossa. Suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat joka tapauksessa aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle sekä sinne johtaville teille, joiden varren asukkaiden elinolot ja viihtyvyys voivat hetkellisesti heikentyä kuljetusten aiheuttamien häiriöiden vuoksi.

Toiminta-aikana vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, koska voimajohtoreittien varrelle sijoittuu lähinnä harvaa maaseutumaista asutusta ja yksittäisiä rakennuksia. Leuvannevan hankkeessa SVE2A ja SVE2B -reittien lähin asuinrakennus sijoittuu noin 80 metrin etäisyydelle ja lähin lomarakennus sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle reitistä SVE1. Muilta osin voimajohtoreittien lähialueelle sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat yli 100 metrin etäisyydellä. Johtoalueen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta uusi voimajohto voi vaikuttaa mahdollisesti asuinvihtyvyyteen riippuen siitä millä tavoin voimajohdon maisemalliset vaikutukset johdon lähialueella koetaan. Voimajohdon koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritseväenä silloin kun sitä ilmenee. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Voimajohdon sähkö- ja magneettikentillä ei ole vaikutusta ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Voimajohtohankkeiden viihtyisyysvaikutukset ovat suurilta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmiset elinympäristöä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen, joskin muutoksen kokeminen on aina yksilöllistä. Tämän hankkeen voimajohdon sijoituessa metsäiseen maastoon ja harvaan asutulle seudulle, eivät hankkeen maisemalliset vaikutukset pääsääntöisesti ole sen luonteisia, joilla olisi merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinolojen tai viihtyvyyden kannalta. Avoimilla peltoaukeilla vaikutukset ovat kuitenkin laajemmat voimajohtojen näkymäyhteyden vuoksi. Hankkeen maisemavaikutusten arvioinnin perusteella voimajohtovaihtoehtojen maisemavaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja ne rajoittuvat lähinnä johtoaukealle ja muutamiin asuinpaikkoihin, tien ja peltojen ylityskohtiin.

Voimajohdon käytön aikana vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi mahdollisesti aiheutua turvallisuuden tunteen heikentymisestä tai terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Voimajohtoreittien varren virkistyskäyttö perustuu lähialueen asukkaiden liikkumiseen alueella, kuten luonnontuotteiden keräilyyn, luonnossa kulkemiseen ja tarkkailuun sekä metsästykseseen.

Voimajohtoreitti SVE1 risteää Vihannin kinttupolut ja Oulaisten Honkamajalle johtavan Kymmenenkylänpolun kanssa. Korkattivuoren laavu sijoittuu aivan voimajohtoreittien SVE2A ja SVE2B varrelle, noin 140–180 metrin etäisyydelle voimajohtojen keskilinjasta. Noin 400 metrin etäisyydellä reittien SVE2A ja SVE2B länsipuolella sijaitsee useita virkistyskäyttökohteita, kuten latuja, frisbeegolfrata, ampumarata ja moottorirata.

Rakentamisvaiheessa voimajohdon läheisyydessä liikkumista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä, mutta rajoitukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia. Rakentamisesta sekä siihen liittyvästä liikennöinnistä aiheutuu paikallista melua ja pölyämistä, jolla voi olla haitallista vaikutusta luonnonrauhasta nauttimiseen kulloisenkin rakennusalueen lähiympäristössä. Johtoaukean raivauksen myötä alueen kasvillisuus muuttuu selvästi nykyisestä ja sillä on vaikutuksia marjastukseen, sienestyskseen ja luonnossa liikkumiseen, mikäli niitä kyseisellä alueella harrastetaan. Koronamelulla ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia johdon lähialueen virkistyskäyttöön.

Voimajohtoreitin lähialueella toimii metsästysseuroja.

Rakentamisesta voi kohdistua metsästykseseen jonkin verran tilapäisiä vaikutuksia eläinten elinympäristössä tapahtuvien muutosten sekä häiriövaikutusten (yleinen rakentamisesta aiheutuva liikennöinti ja melu) vuoksi. Lisäksi rakentamisen aikana metsästys voi olla väliaikaisesti ja paikallisesti rajoitettua turvallisuussyistä.

Toiminta-aikana vaikutuksia metsästykseseen voi aiheutua johtoalueen maankäytön muutoksen aikaansaamasta vaikutuksesta eläinten käyttäytymiseen ja kulkureitteihin, mutta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska voimajohdot sijoittuvat pääsääntöisesti olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Voimajohtoreitin ympäristöä voidaan jatkossakin käyttää metsästykseseen, kunhan turvalliset ampumasuunnat huomioidaan. Lintujen törmäysvaara voimajohtoihin kasvaa jonkin verran uuden voimajohdon myötä, mutta voimajohdolla voi olla metsästykseseen myös myönteisiä vaikutuksia, koska vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoaukealta ja esimerkiksi hirvet hyötyvät aukealle syntyvästä taimikosta. Lisäksi voimajohtoaukeilta avautuvaa näkyvyyttä voidaan hyödyntää metsästyksessä hyvinä passipaikkoina. Kokonaisuudessaan metsästykseseen ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Vaikutukset terveyteen

Melu

Voimajohdon rakentamisen aikana syntyy melua johtokäytävien metsänraivauksesta, liikennöinnistä ja itse voimajohdon rakentamisesta, joka on luonteeltaan etenevää rakentamista, mistä aiheutuu tavanomaista ajoittaista ja paikallista rakentatismelua johtoalueen lähiympäristöön. Toiminnan aikana melua aiheuttaa johtimien pinnalla syntyvät paikalliset sähköpurkaukset (nk. koronailmiö), jotka aiheuttavat tietyissä olosuhteissa korkeataajuuksista sirisevää ääntä johdon lähiympäristöön. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. Ilmiö on ihmiselle harmiton. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska lähiympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Voimajohdon läheisyydessä melua voi aiheutua myös tuulesta, joka ravistelee johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia tai eristimiä. Vaikutusten arvioidaan rajoittuvan vain voimajohdon välittömään läheisyyteen. Meluvaikutusten jäädessä kokonaisuutena pieniksi, ei siitä arvioida aiheutuvan terveyshaittaa.

Sähkö- ja magneettikentät

Voimajohdot, kuten kaikki sähkölaitteet, aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään. Sähkökentän voimakkuus riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovoltia (tuhatta voltia) metriä kohden (kV/m), ja se on suurimmillaan johtoalueella johtimien alla ja voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Kasvillisuus, rakenteet ja rakennukset vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene esimerkiksi asunnon sisään.

Sähkökentän läheisyydessä saattaa aiheutua ihmisille tuntemuksia, sillä maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten esimerkiksi metallilapiot varautuvat sähköisesti, ja myös ihminen varautuu ollessaan voimajohdon alla. Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käyttäessään paksupohjaisia jalkineita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiessaan maasta eristettyä metalliesinettä, esimerkiksi polkupyörän runkoa. Kipinä aiheutuu siitä, että ihmiseen tai esineeseen kerääntyneet varaukset purkautuvat kosketuksesta. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi sateenvarjon kipinäminen voimajohdon alla on vaaratonta ja johtuu sähköisestä varautumisesta.

Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakuuteen vaikuttaa voimajohdon kuormitus, eli paljonko kyseisen voimajohdon kautta sähköä siirretään. Magneettikentän

suuruus kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on teslan miljoonasosa eli mikrotlesla (μT). Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla voimajohdon johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Rakennusmateriaalit eivät juuri vaimenna magneettikenttää, joten kenttä on yhtä voimakas lähellä olevissa rakennuksissa kuin ulkona. (STUK 2021 ja 2011)

Voimakkaat sähkö- ja magneettikentät ovat ihmisille vaarallisia aiheuttaen riittävän voimakkaina esimerkiksi lihaskouristuksia ja valonvälähdyksiä silmissä. Haittavaikutusten estämiseksi sähkö- ja magneettikentille on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) vahvistettu väestöä koskevat altistuksen raja-arvot ja toimenpidetasot. Raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot, jotka suojaavat välittömiltä vaikutuksilta, on sitä vastoin annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. STM:n asetuksessa ihmisten altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikrotleslaan (μT).

Magneettivuon tiheyden enimmäisarvo maksimikuormituksella 110 kV:n harustetulla portaalipylväällä toteutetun voimajohdon alla on 7–12 μT (STUK 2011), eli paljon pienempi kuin asetuksen 1045/2018 mukainen toimenpidetaso 200 μT . Fingridin (2021a) mukaan suurimmat 110 kilovoltin johtojen alla mitatut magneettikentät ovat olleet noin 5–8 μT . Kun etäisyys 110 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on noin 40 metriä ja 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta 50–70 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia asetetusta toimenpidetasosta. Magneettikenttä vaimenee siis nopeasti, kun siirrytään kauemmas voimajohdosta.

Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin STM:n asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Sähkökentän voimakkuus on 110 kV johdon alla enimmillään 2–3 kV/m ja 400 kV johdon alla enimmillään 10 kV/m (STUK 2011). Näin voimakkaassa sähkökentässä jotkut ihmiset voivat tuntea ihoaistimuksia sähkökentän värisyttäessä ihokarvoja. Lisäksi voi syntyä kipua esimerkiksi sormenpään aiheutuvasta kipinäpurkauksesta, jos voimajohdon alla kosketetaan maasta eristettyä metalliesinettä, esimerkiksi auton metallikoria. Ihokarvojen värinä ja kipinäpurkaus voivat tuntua epämiellyttäviltä, mutta niistä ei ole todettu olevan terveydellistä haittaa. On huomioitava, että sekä magneetti- että sähkökentän voimakkuudet pienenevät huomattavasti jo johtoauekan reunassa (STUK 2011).

Säteilyturvakeskuksen (STUK 2011) mukaan voimajohtojen alle syntyvät sähkö- ja magneettikentät eivät ole koskaan niin voimakkaita, että ne aiheuttaisivat välitöntä haittaa ihmisille. On kuitenkin epäilty, että asuminen tai muu pitkäaikainen altistuminen

voimajohdon lähellä aiheuttaisi terveysriskin. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli $0,4 \mu\text{T}$. Erilaisten syöpien ja $0,4 \mu\text{T}$ tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä on tehty kymmeniä kansainvälisiä tutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. Ei tunneta mekanismia, jolla voimajohdon magneettikenttä aiheuttaisi leukemiaa tai muita syöpiä.

Vertailun vuoksi on otettava huomioon, että $0,4 \mu\text{T}$ taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä. Näin ollen arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta (Fingrid 2021a). Leukemian ja voimajohtojen välisen yhteyden selvittämistä vaikeuttaa se, ettei leukemian syntyyn tai kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä tunneta ja toisaalta tilastolliseen analyysiin riittävän tapausmäärän löytyminen on vaikeaa. Tieteellinen epävarmuus lasten leukemian ja voimajohtojen magneettikenttien välisestä mahdollisesta yhteydestä voi aiheuttaa huolta, minkä vuoksi STUK suosittelee välttämään lasten pysyvään oleskeluun tarkoitettujen tilojen, kuten asuinrakennusten, päiväkotien ja koulujen, rakentamista alueille, joissa magneettivuon tiheys ylittää jatkuvasti noin $0,4 \mu\text{T}$ tason. Etäisyys, jolla 400 kV:n johdon magneettivuon tiheys on todennäköisesti aina alle $0,4 \mu\text{T}$, on 100 metriä johdosta, ja etäisyys, jolla 110 kV:n johdon magneettivuon tiheys on todennäköisesti aina alle $0,4 \mu\text{T}$, on 40 metriä johdosta. Leuvannevan hankkeessa lähin asuinrakennus sijoittuu noin 80 metrin etäisyydelle voimajohdon reittivaihtoehdoista SVE2A ja SVE2B. Magneettivuon tiheys voi siis ylittyä lähimmän asuinrakennuksen osalta. Muut rakennukset, sekä asuin- että lomarakennukset, sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle voimajohdon reittivaihtoehdoista.

Yhteenvedona voidaan todeta, että hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei voimajohdosta aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen. Voimajohto sijoittuu harvaan asutuille alueille, eikä reitin välittömässä läheisyydessä sijaitse niin sanottuja herkkiä kohteita, kuten päiväkoteja tai kouluja. Satunnaisesta oleskelusta, kuten virkistyskäytöstä tai muusta väliaikaisesta oleskelusta voimajohdon läheisyydessä ei myöskään aiheudu ihmisten terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Voimajohtojen lähellä liikkuesssa on kuitenkin syytä muistaa yleiset sähköturvallisuusasiat. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta se on mahdollista (Korpinen ym. 2012). Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkueensa alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylviäitä.

Lähialueella asuvat tai liikkuvat ihmiset saattavat kokea huolta voimajohdoista ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. Subjektiiivisia kokemuksia kielteisistä terveysvaikutuksista ei voida sulkea pois. Myös paikallinen maiseman muutos voi osaltaan voimistaa kielteistä kokemusta. Herkille ihmisille pienetkin elinympäristön muutokset tai muut häiriötekijät voivat aiheuttaa stressiä, jolla on puolestaan yhteys fyysiseen terveyteen. Eri vaikutusmekanismit eivät kumuloidu sillä tavoin, että ne aiheuttaisivat suoria haitallisia terveysvaikutuksia, mutta herkimmät yksilöt voivat kokea useanlaiset pienet elinympäristön muutokset siten, että niiden kokonaisvaikutus aiheuttaa stressiä.

Salamointi, tv-signaali ja sähköiset sekä langattomat yhteydet

Ilmatieteen laitoksen mukaan voimajohdot eivät lisää salamointia eivätkä ohjaa ukkospilvien liikkeitä. Voimajohtopylväiden ollessa usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita ja lisäksi maadoitettuja, pyrkivät alueella joka tapauksessa esiintyvät salamet kohdistumaan juuri voimajohtopylväiden kautta maahan. Tällä tavoin voimajohdot parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Voimajohdot eivät vaikuta salamoinnin määrään. (Fingrid 2021b)

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä. TV:n katseluakin voimajohto voi häiritä vain todella harvoissa tapauksissa. Suomen sähkönsiirron kantaverkosta vastaavan Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia tai syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- tai matkapuhelinyhteyksien toimintaa. (Fingrid 2021b)

Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriympäristö

Voimajohdot

Uuden voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon johtoaukeasta, ilmajohdoista ja pylväistä. Metsäisillä osuuksilla ilmajohtojen maisemavaikutukset jäävät suurimmalta osaltaan paikallisiksi, koskien lähinnä johtoaukeata ja sen reunametsää. Avoimilla peltoaukeilla voimajohtojen maisemalliset vaikutukset ulottuvat näkymäyhteyden mukaisesti paljon laajemmalle. Voimajohtojen tausta vaikuttaa myös merkittävästi maisemallisten vaikutusten muodostumiseen.

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset ovat merkittävästi pienemmät, kuin tuulivoimalalla, koska 400 kV voimajohto nousee keskimäärin vain 25 metriä metsänrajan yläpuolelle. Tämän takia sen maisemalliset vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja levittäytyvät laajemmalle lähinnä soiden, järvien ja peltoaukeiden ylityksissä. Voimajohtojen vaikutusalue on määriteltä sen näkymäyhteyden mukaisesti.

Hankkeen voimajohdot sisältävät 400 kV johdot, jotka sijoittuvat pylvään ylempiin orsiin ja 110 kV voimajohdot, jotka sijaitsevat alemmissa orsissa. Pylväs on pääosin samanlainen maiseman kannalta kuin tavallinen 400 kV, mutta johdoissa tulee enemmän kerroksellisuutta 110 kV alempana sijaitsevien voimajohtojen myötä. Tämä vaikuttaa lähinnä voimajohtojen johtokäytävään maisemaan paikallisesti ja on havaittavissa parhaiten alapuolelta.

Voimajohdon rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Voimajohdon rakennustyömaa etenee koko ajan eteenpäin, joten työmaan aiheuttama maisemahaitta on tilapäinen. Työkoneet saattavat vaurioittaa maanpintaa ja kasvillisuutta, mikä näkyy lähimaisemassa kulumaurina. Uria kuitenkin korjataan työmaan jäljiltä ja kenttäkerroksen kasvillisuus pääsee palautumaan. Maiseman kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä.

Voimajohtojen vaihtoehto SVE1a

Vaihtoehto SVE1a lähtee tuulivoimapuiston keskellä sijaitsevalta sähköasemalta ja siirtyy Fingridin nykyisten 220 kV ja 400 kV voimajohtojen viereen niiden länsipuolelle. Voimajohto kääntyy Kärnähonsaaren kohdalla länteen seuraten Elenian 110 kV johtoa sen pohjoispuolella.

Alkuosuudenmaisemalliset vaikutukset kohdistuvat metsäisillä tuulivoimapuiston alueilla paikallisesti johdon johtokäytävälle. Fingridin johtojen länsipuolella hankkeen voimajohdot ovat havaittavissa

yhteisen johtokäytävän alueella. Kivinevan avosuolla ja turpeentuotantoalueella maisemalliset vaikutukset levittäytyvät puuttoman alueen mukaisesti. Voimajohdot ovatkin havaittavissa avosoilla ja avoimilla turpeentuotantoalueilla. Kivinevan jälkeen hankkeen voimajohto ylittää metsäisen osuuden Kaarenahon kohdalla Elenian 110 kV johdon rinnalla saapuen Paakinahon peltoalueille ja Raahentielle.

Alkuosuuden maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset ja ne kohdistuvat pääosin johtokäytävään. Kivinevan ylityksessä vaikutukset kohdistuvat säilyneeseen avosuohon ja alueen turpeentuotantoalueisiin, missä maisemalliset vaikutukset ovat myös kokonaisuudessaan vähäiset osittain alueen tuotannollisen toiminnan takia.

Lähestyttäessä Raahentietä voimajohto ylittää Raakinahon pellot nykyisen 110 kV voimajohdon pohjoispuolella jatkaen Raahentien yli kuvan 5 (O.) mukaisesti. Tien ylityskohdassa on suoritettu päätehakkuu, minkä johdosta ylityskohta on nykyisin puoliavointa taimivaiheessa olevaa kasvavaa metsää. Nykyisin uudet voimajohdot näkyvät laajasti tiemaisemassa, mutta puuston kasvun myötä maisema tulee peittymään ja voimajohdot johtokäytävineen näkyvät pääosin vain ylityskohdassa. Raahentien jälkeen alkaa metsäinen osuus, jota jatkuu Karhukankaantielle asti. Karhukankaantien ylityskohdassa on avoin peltoaukea, jossa voimajohto näkyy myös laajemmin tiemaisemassa liitteen 4 kuvan (Q.) mukaisesti.



Kuva 5. (O). Näkymä Raahentieltä Paakinahon kohdalta kohti voimajohtojen vaihtoehtoja SVE1a, SVE1b ja SVE1c. Uusi voimajohto on vasemmanpuoleisin. Ylemmän kuvan objektiivi on 16 mm ja alemman 50 mm.

Karhukankaantien jälkeen alkaa jälleen metsäinen osuus, jossa voimajohto ylittää avoimen Kokkorämeen, Lumimetsäntien, pieniä peltosaarekkeitä ja ohittaa Koivikon asuinpaikan pohjoispuoleisen peltoaukean takaa. Uudet voimajohdot näkyvät asuinpaikalle nykyisten 110 kV voimajohtojen takana koska voimajohtojen yhteinen johtoaukea avautuu pellolle. Pylvään sijainnista riippuen se voi olla havaittavissa asuinpaikalle.

Koivikon asuinpaikan jälkeen voimajohto siirtyy nykyisen 110 kV voimajohdon eteläpuolelle ylittäen Kuoriolehdon asuinpaikan peltoaukean eteläreunasta. Voimajohto näkyy nykyisen voimajohdon takana ja pylvässijoittelun mukaisesti pylväs voi myös näkyä pienellä peltoaukealla Kuirilehdon asuinpaikalle.

Ennen saapumista Lumijärven sähköasemalle vaihtoehto ylittää Lumimetsän peltoaukeat niiden pohjoisreunasta. Polveilevaan peltoaukeaan avautuu kolmeen kohtaan hankkeen johtokäytävä ja metsän yläpuolelle pylväs, joka näkyy peltomaisemassa. Peltoaukean asuinpaikat ovat pääosin talousrakennusten ympäröimiä minkä takia niistä on heikko näkymäyhteys hankkeen voimajohtoihin.

Voimajohtojen vaihtoehto SVE1b

Vaihtoehto SVE1b:n reitti tuulivoimapuiston ulkopuolella on samanlainen kuin vaihtoehdossa SVE1(a), joten sen maisemalliset vaikutukset ovat myös samanlaiset. Tuulivoimapuiston sisällä sen aloituspaikka on noin kilometrin pohjoisempana. Maisemalliset vaikutukset alkuosasta kohdistuvat samanlaisen metsän sisällä olevaan johtokäytävään kuin vaihtoehdossa SVE1a, joten maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan samanlaiset kuin vaihtoehdossa SVE1a.

Voimajohtojen vaihtoehto SVE1c

Vaihtoehto SVE1c alkaa Pienityngän alueelta noin 5 kilometriä vaihtoehtoa SVE1a pohjoisempaa, tuulivoimapuiston sisällä. Voimajohto siirtyy Fingridin nykyisten 220 kV ja 400 kV voimajohtojen viereen niiden länsipuolelle kulkien kohti Tervaskangasta. Tervaskankaan jälkeen vaihtoehto on samanlainen kuin vaihtoehto SVE1a. Alkumatkan vaihtoehdon maisemalliset vaikutukset kohdistuvat sen johtokäytävään ja Fingridin voimajohtojen vieressä niiden yhteiseen johtokäytävään. Kokonaisuudessa vaihtoehdon maisemalliset vaikutukset ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa SVE1a.

Voimajohtojen vaihtoehto SVE2a

Vaihtoehdon alkumatka tuulivoimapuiston sisällä on samanlainen kuin vaihtoehdossa SVE1a, joten sen maisemalliset vaikutukset ovat myös samanlaiset. Vaihtoehto jatkaa kuitenkin tuulivoimapuiston

eteläpuolella nykyisten Fingridin 400 kV ja 220 kV voimajohtojen vieressä etelään.

Alkumatka Fingridin voimajohtojen vieressä on avoimen turvetuotantoalueen reunassa, jonka jälkeen tulee metsäinen osuus Raahentien ylityskohtaan asti. Ylityskohdassa on avoimia pienialaisia peltoaukeita, joiden yli voimajohto näkyy Raahentielle kuvan 6 (M.) mukaisesti.



Kuva 6. (M.). Näkymä Raahentieltä Latvan kylältä kohti tuulivoimapuistoa ja voimajohtojen vaihtoehtoja SVE2A ja SVE2B. Uusi voimajohto ja sen pylväs on vasemmanpuoleisin. Ylemmän kuvan objektiivin on 16 mm ja alemman 50 mm. Taustalla näkyy hankkeen tuulivoimaloita.

Raahentien jälkeen alkaa metsäinen osuus, jossa voimajohdon maisemalliset vaikutukset kohdistuvat pääosin yhteiseen

johtokäytävään. Avoimen Hevossaarennevan ylityskohdassa hankkeen voimajohto on laajemmin havaittavissa myös Ollikkaannevan suuntaan. Isonnevan kohdalla voimajohdon pylväät erottuvat reunametsän yläpuolella nykyisten Fingridin pylväiden tavoin.

Korkattivuoren laelle hankkeen voimajohto näkyy heikosti alueen puuston peitteisyyden takia. Kuvassa 7 on kapea näkymäsektori nykyisten voimajohtojen suuntaan, jossa heikosti erottuu nykyisen pylvään yläosa. Hankkeen voimajohto saattaa näkyä kuvan pylvään kaltaisesta jostain kohtaa, mutta maisemalliset vaikutukset Korkattivuoren laelle ovat vähäiset lakialueen puuston peittävän vaikutuksen takia. Korkattivuorelle tai sen rinteellä sijaitsevalle laavulle saavuttaessa metsätie kulkee nykyisin Fingridin johtokäytävän länsireunassa, osittain sen sisällä. Vaihtoehdon SVE2a voimajohdot sijoittuvat saapumistien länsipuolelle, jolloin 260 metrin osuus saapumistiestä sijoittuu yhteisen johtokäytävän alueelle.



Kuva 7. Näkymä Korkattivuorelta yli kohti nykyisen vieressä sijaitsevan Fingridin 400 kV voimajohdon pylvästä. Pylväs on merkitty punaisella nuolella. Kuvan objektiivi on 50 mm.

Korkattivuoren eteläpuolella voimajohdot ylittävä Pulkkilantien metsäisellä osuudella jatkaen etelään Leppiojanperän peltoaukealle. Pulkkilantien ylityksessä hankkeen voimajohdon maisemalliset vaikutukset kohdistuvat ylityskohdan yhteiselle johtokäytävällä, joka hankkeessa laajenee noin kolmanneksen.

Leppiojanperän kohdalla voimajohdot ylittävät Turvetien Mäntylän peltojen kohdalta kuvan 8 (J.) mukaisesti. Vaihtoehto näkyy

tiemaisemassa peltoaukean yli pääosin johtokäytävän kohdalla. Hankkeen voimajohtojen vaihtoehto SVE2a näkyy kuvassa vasemmanpuoleisena. Leppiojanperän jälkeen jatkuu metsäinen osuus Pihtinevan sähköasemalle asti, jossa maisemalliset vaikutukset kohdistuvat voimajohtojen yhteiselle johtokäytävälle.



Kuva 8. (J.) Näkymä Leppiojanperältä kohti voimajohtojen vaihtoehtoja SVE2A. Uusi voimajohto on vasemmanpuoleisin. Ylemmän kuvan objektiivi on 16 mm ja alemman 50 mm.

Voimajohtojen vaihtoehto SVE2b

Vaihtoehdon alkuosa Kiimamaalle asti on samanlainen kuin vaihtoehdossa SVE2a. Kiimamaan kohdalla vaihtoehto kääntyy nykyisten Fingridin 400 kV ja 220 kV voimajohtojen itäpuolelle kiertäen Hevossaarennevan itäpuolelta. Nevanperänkallion kohdalla se palaa takaisin nykyisten Fingridin johtojen viereen niiden itäpuolelle.

Vaihtoehto SVE2b näkyy Hevossaarennevalle vaihtoehtoa SVE2a vähemmän eikä se näy Ollikkaannevan suuntaan. Vaihtoehdon pylväät erottuvat Hevossaarennevan itäreunaan sen reunametsän yli. Eteläpuolella sijaitsevalle Isonevalle hankkeen voimajohdon pylväät erotuvat reunametsän yli nykyisten Fingridin pylväiden takana.

Korkattivuoren lakialueelle voimajohtojen vaihtoehdon SVE2b maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset, koska lakialueen puusto peittää näkymiä voimajohdon suuntaan. Vaihtoehdossa voimajohtojen yhteinen johtokäytävä laajenee itäpuolelle, jolloin saapumistie jää pääosin yhteisen johtokäytävän länsireunaan ylityskohtaa lukuun ottamatta.

Pulkkilantien ylityskohdan voimajohtokäytävä laajenee itään uudella voimajohdolla, joka on havaittavissa lähinnä johtokäytävällä. Leppiojanperässä Turvetien ylityskohdassa voimajohdon vaihtoehto SVE2b laajentaa yhteistä johtokäytävää itäpuolelle ja näkyy peltoaukean yli kuvan 8 (J.) mukaisesti. Leppiojanperän jälkeen jatkuu metsäinen osuus Pihtinevan sähköasemalle asti, jossa maisemalliset vaikutukset kohdistuvat voimajohtojen yhteiselle johtokäytävälle.

Voimajohtojen vaihtoehdon SVE2a maisemalliset vaikutukset ovat pienimmät, koska se sijoittuu nykyisten 400 kV ja 220 kV voimajohtojen viereen. Vaihtoehdon SVE2b maisemalliset vaikutukset ovat paikallisesti hivenen isommat, koska siinä muodostuu uutta johtokäytävää. Vaihtoehtojen SVE1a ja SVE1b ja SVE1c maisemalliset vaikutukset ovat jonkin verran isommat kuin SVE2a ja SVE2b vaihtoehdoilla, koska se sijoittuu pienemmän 110 kV voimajohdon viereen ja ylittää useampia peltoaukioita. Kokonaisuudessaan voimajohtojen vaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset ovat kuitenkin vähäiset.

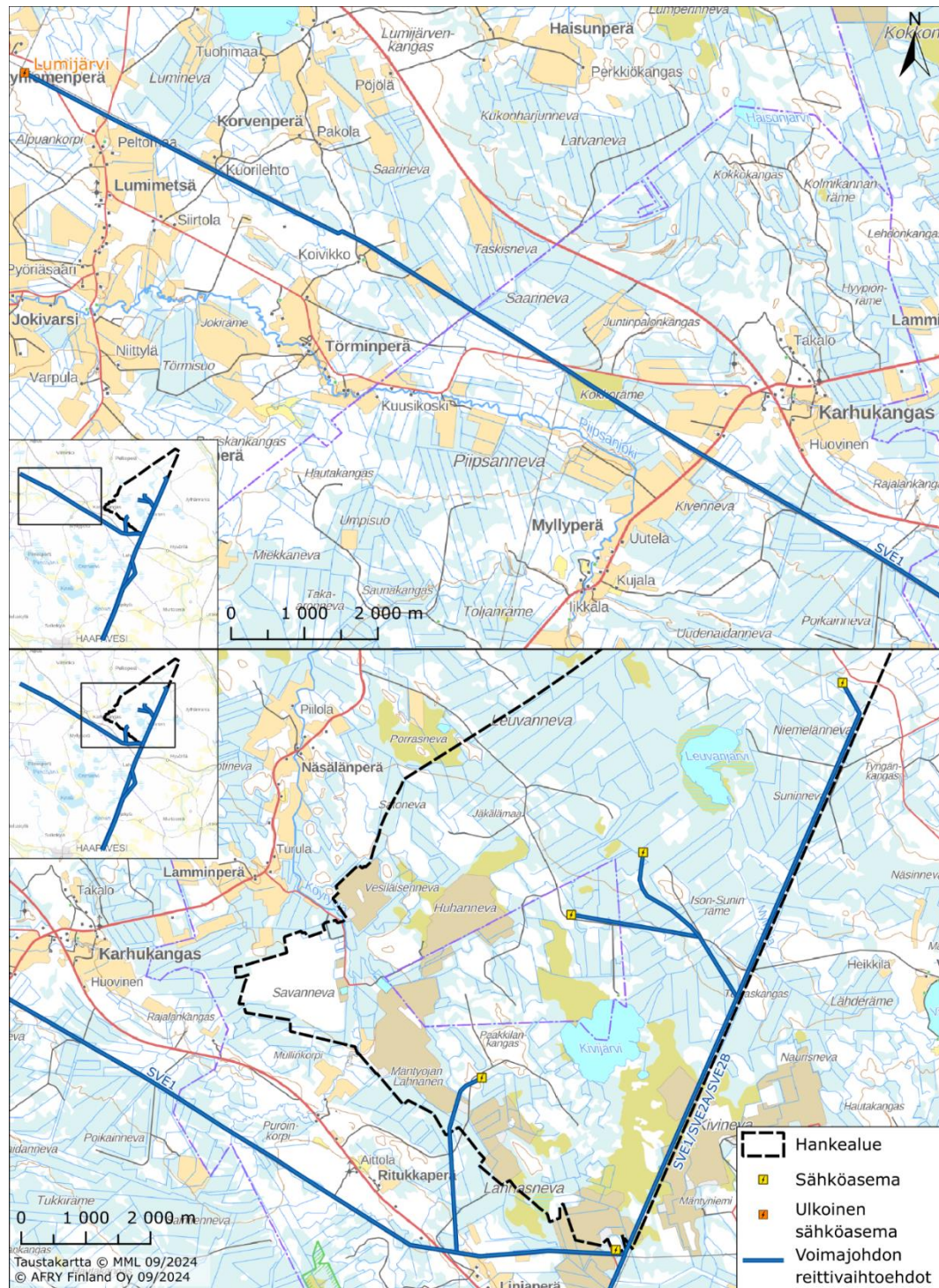
Ritukkaperän voimajohto

Ritukkaperään suuntautuvan voimajohdon maisemalliset vaikutukset kohdistuvat metsäisillä osuuksilla pääosin johtoaukealle. Voimajohdon pylväs näkyy Raahentielle kuvauskohtaan O (kuva 5) sen ja voimajohtojen vaihtoehtojen SVE1 kohtauspaikassa. Ritukkaperän voimajohdon maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset.

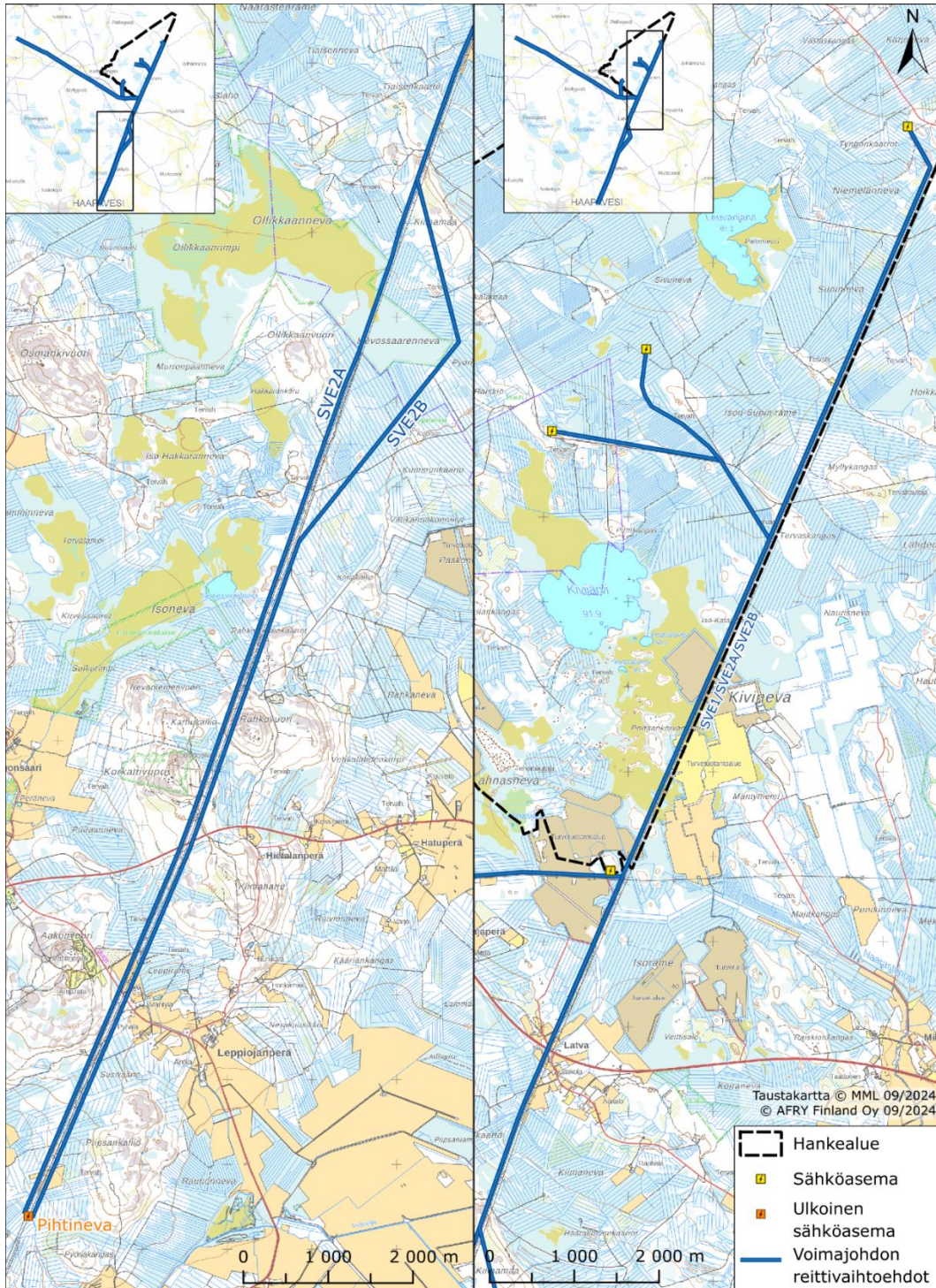
Kasvillisuus ja luontotyytit

Nykytila

Voimajohtohankkeen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien sijoitusuunnitelma on esitetty seuraavilla kartoilla (kuvat 9 ja 10).



Kuva 9. Lumijärven sähköaseman sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen (SVE1) rakenteiden suunnitellut sijoituspaikat.



Kuva 10. Pihlinevan sähkösäaman sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen (SVE2) rakenteiden suunnitellut sijoituspaikat.

Voimajohdon reittivaihtoehdon SVE1 maasto on tuulivoimahankkeen alueen kaltaista, turvemaavaltaista ja pitkälti metsäojitettua. Suolat ovat pienialaista Kokkorämettä lukuun ottamatta ojitettu ja nykyisellään puustoisia. Lisäksi reitin varrella on eri kasvuvaiheissa olevia talousmetsiä. Linjaus ylittää myös Köyryojan uoman. Reitillä on

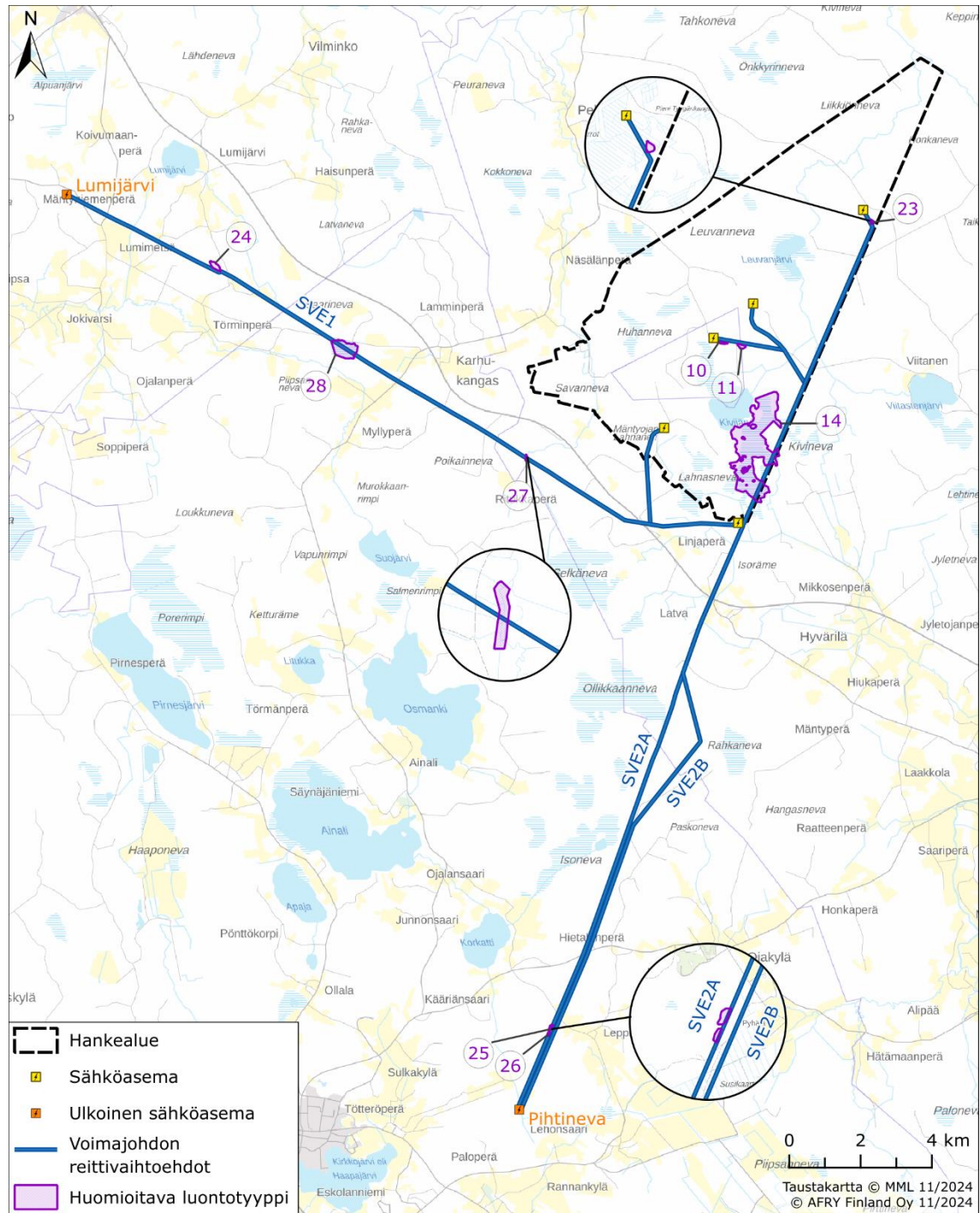
muutamia muinaisia tuulikerrostumia eli sisämaan dyynejä, jotka ovat talousmetsäkäytössä.

Reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B kulkevat pitkälti kivennäismaa-alueilla, jotka ovat myös talousmetsiä. Metsämailla on monin paikoin kalliopaljastumia. Linjausten varrella on myös runsaasti ojitusten muuttamia kosteikkoja. SVE2A ylittää reunaojitetun, mutta keskeisiltä osiltaan luonnontilaisen Hevossaarennevan. SVE2B kiertää avosualueen kulkien idän puoleisilla ojitusalueilla. Molemmat reittivaihtoehdot ylittävät Latvanojan ja Pihtiojan uomat.

Huomionarvoiset luontotyytit

Sähkönsiirtoreittien tiedossa olevat ja maastossa havaitut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 11) ja taulukossa (

Taulukko 3) sekä kuvattu tässä luvussa.



Kuva 11. Sähkösiirotoreittien tiedossa olevat ja maastossa havaitut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet.

Taulukko 3. Voimajohtojen linjausvaihtoehtoilta kartoitetut luontoarvokohteet.

No	Kohde	Arvo	Arvo-luokka	SVE
10 11	Multakaarrot	Sisämaan dyynit DD/DD	4	SVE1a SVE2Aa SVE2Ba
14	Kivineva	Viettokeidas VU/NT	4	Kaikki
23	Pieni Tyngänkangas	Karukkokangas (VU/LC) (3:10 §; Suomen metsäkeskus)	4	SVE1c SVE2Ac SVE2Bc
24	Kustinsuo	Isovarpuräme VU/NT	4	SVE1
25 26	Aakonvuori	Varttuneet kuivat kankaat VU/VU	3	SVE2A SVE2B
27	Köyryoja	Suoristettu havumetsävyöhykkeen pikkujoki (VU/EN)	4	SVE1
28	Kokkoräme	Rahkaräme LC/LC	4	SVE1
	Haapaveden lintujen ja soiden luonnonsuojelu alue	Tupasvillakorpi VU/VU, tupasvillaräme VU/NT, rahkaräme LC/LC, Natura 2000 SAC ja SPA, soidensuojeluohjelma	1	SVE2A
	Rahkovuori	Kalliometsä NT/NT, arvokas kallioalue, metsälaki (3:10 §; Suomen metsäkeskus)	1	SVE2A SVE2B
	Korkattivuori	Kalliometsä NT/NT, varttuneet kuivat kankaat VU/VU, varttuneet kuivahkot kankaat EN/VU, vanhojen metsien suojelualue, arvokas rantakerrostuma, arvokas kallioalue, Natura 2000 SAC	1	SVE2A SVE2B

24. Kustinsuon isovarpuräme

Kustinsuo on ojittamaton isovarpuräme, jolla kasvaa korkeaa suovarvustoa: suopursua, juolukkaa, vaiveroa sekä hillaa ja hyväkasvuista mäntyä. Suolla on jonkin verran pysty- ja maalahopuuta. (Kuva 12)

Isovarpurämeet on luokiteltu Etelä-Suomen osa-alueella vaarantuneiksi (VU) ja koko Suomessa silmälläpidettäviksi (NT). (Arvoluokka 4)

25. ja 26. Aakonvuoren varttuneet kuivat kankaat

Aakonvuoren kaakkoisrinteen alaosassa on kalliosta ja karua varttunutta kuivaa kangasta (ECT), jolla kasvaa mäntyä, kanervaa sekä poronjäkäliä. (Kuva 12)

Varttuneet kuivat kangasmetsät on luokiteltu koko maassa vaarantuneiksi (VU). (Arvoluokka 3)



Kuva 12. Vasemmalla Kustinsuon isovarpuräme. Oikealla Aakonvuoren varttuneet kuivat kankaat.

27. Köyryoja

Köyryoja on havumetsävyöhykkeen pikkujoki. Sen läheisyydessä on ojitettua ruohokorpea ja lehtomaisen kankaan (GOMT) metsää. Uoma on tarkastelualueella suoristettu ennen 1990-lukua, mutta kasvillisuus on uoman ympärillä kehittynyt hyvin kohti luonnontilaisuutta. (Kuva 13)

Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet on luokiteltu Etelä-Suomen osa-alueella erittäin uhanalaisiksi (EN) ja koko Suomen osalta vaarantuneiksi (VU). Kohdetta ei voida lukea vesilain 3. luvun 2 §:n mukaiseksi vesistönosaksi, mutta sillä on merkitystä ympäristöä arvokkaampana monimuotoisuuskohteena. (Arvoluokka 4)

28. Kokkoräme

Kokkoräme on keskeisiltä osiltaan ojittamaton, mutta reunoilta ojitettu luonnontilaisen kaltainen suoalue. Se on keskiosiltaan puuton rahkaräme, jolla kasvaa vaiveroa, reunoilla kitumäntyä, tupasvillaa, suokukkaa, isokarpaloa ja rämerahkasammalta sekä rimpipintojen lajistoa kuten pullosaraa ja tupasluikkaa. (Kuva 13)

Rahkarämeet on luokiteltu säilyviksi (LC) koko Suomessa. (Arvoluokka 4)



Kuva 13. Vasemmalla Köyryoja. Oikealla Kokkoräme.

Haapaveden lintuvesien ja soidensuojelualue

Linjausvaihtoehto SVE2A ylittää Hevossaarennevan, joka kuuluu eri suojelualueisiin ja Natura-alueeseen. Linjauksella on tupasvillakorpea, tupasvillarämettä sekä rahkarämettä. Tupasvillakorpi on karua nevakorpea (Kuva 14). Sillä kasvaa hieskoivua, joitakin mäntyjä sekä tupasvillaa. Korpi vaihettuu tupasvillarämeeksi ja se puolestaan rahkarämeeksi pohjoista kohden.

Tupasvillakorvet on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) koko maassa.
 Tupasvillarämeet on luokiteltu Etelä-Suomen osa-alueella
 vaarantuneiksi (VU) ja koko Suomessa silmälläpidettäviksi (NT).
 Rahkarämeet on luokiteltu säilyviksi (LC) koko maassa. (Arvoluokka 1)

Rahkovuoren arvokkaat kallioalueet

Linjausvaihtoehdot SVE2A ja SVE2B ylittävät Rahkovuoren ja sen pohjoispuolen arvokkaat kallioalueet, jotka ovat luontotyyppiltään karukkokankaan kalliometsää (CIT) (Kuva 14), jolla on kitukasvuista mäntyä ja erilaisia poronjäkäliä, sekä kalliopainanteissa kuivan (ECT) ja kuivahkon (EVT) kankaan puolukkaa, juolukkaa, kanervaa ja variksenmarjaa.

Kalliometsät on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäviksi (NT).
 (Arvoluokka 1)



Kuva 14. Vasemmalla Hevossaarennevan tupasvillakorpi. Oikealla Rahkovuoren kalliometsä.

Korkattivuori

Korkattivuoren alue kuuluu lukuisiin eri suojeluohjelmiin, ja linjausvaihtoehto SVE2A sivuaa niitä. Korkattivuorella on vanhaa metsää ja kalliomänniköitä, luontotyypeiltään varttunutta kuivaa (ECT) ja kuivahkoa (EVT) kangasmetsää sekä kalliometsää. Sen rinteillä on muinaisia rantakivikoita sekä huuhtoutunutta moreenia. Alueella on myös luontopolku ja laavu sekä nuotiopaikka. (Kuva 15)

Kalliometsät on luokiteltu koko maassa silmälläpidettäviksi (NT). Varttuneet kuivat kankaat on luokiteltu koko maassa vaarantuneiksi (VU). Varttuneet kuivahkot kankaat on luokiteltu Etelä-Suomen osa-alueella erittäin uhanalaisiksi (EN) ja koko Suomessa vaarantuneiksi (VU). (Arvoluokka 1)



Kuva 15. Korkattivuori.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maaperää muokataan pylväiden sijoituspaikoilla perustusten kaivamisen yhteydessä. Näiltä alueilta kasvillisuus häviää pysyvästi. Puuston poistamisen jälkeen alueella alkavat varsinaiset rakentamistoimet, joiden seurauksena kasvillisuus kuluu työkoneiden kulkureiteillä, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä

työkoneista aiheutuvalle mekaaniselle kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat. Työkoneiden kulkemisesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan parhaiten lieventää toteuttamalla rakentamistoimet talvikuukausien aikana, jolloin lumipeite suojaa kasvillisuutta ja routa estää koneista aiheutuvien painumien muodostumista.

Rakentamisaikana pylväiden perustaminen ja voimajohtolinja-aukean raivaaminen uusilla tai levenevillä johtoalueilla rikkoo maaperää lisäten valumavesiin huuhtoutuvan aineksen määrää sekä epäorgaanisia kiintoainespäästöjä. Voimajohtopylväiden asentamisen vaikutus valumavesien kuormitukseen ja ravinnelisäykseen jäänee kuitenkin käytännössä merkityksettömäksi alueen nykytilanne huomioiden. Hankealueella esiintyvät ojat ovat paikoin morfologisesti luonnontilaisia, mutta ympäröivillä alueilla toteutettujen hakkuiden tai laajojen ojitusten vuoksi uomien virtaamia voi pitää muuttuneina. Luonnontilaistuva Köyryoja tulee ottaa huomioon pylvässuunnittelussa sekä rakennusvaiheessa, jottei uoman virtaamaan aiheudu muutoksia.

Voimajohtolinjat pirstovat metsäalueita erityisesti uusiin käytäviin sijoittuessaan, samalla pienentäen metsäisten lajien elinympäristöä. Olemassa olevan johtoaukean yhteyteen toteutettaessa voimajohdosta aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisemmiksi kuin tilanteessa, jossa sähkönsiirto toteutetaan täysin uuteen johtokäytävään, erityisesti metsäisissä ympäristöissä.

Työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus voi kulua, mutta kasvillisuus palautuu vähitellen ennalleen. Uusien pylväspaikkojen alueilta kasvillisuus häviää rakentamisen aikana. Paikasta riippuen kasvilajikoostumus voi muuttua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi. Kokkorämeen ja Kivinevan märillä suoalueilla vaikutuksia syntyy rakentamisen yhteydessä perustusten maanmuokkauksesta ja liikkumisesta raskailla työkoneilla. Pylväspaikka suoalueella muuttaa paikallisesti suon piirteitä perustuksen läheisyydessä. Voimajohdon rakentaminen ei muuta suoalueen vesitasapainoa. Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua.

Pelloilla voimajohto ei vaikuta kasvillisuuteen ja viljely voi jatkua pylväspaikkoja lukuun ottamatta. Voimajohtoaukean kasvillisuus pidetään puustoisilla alueilla lyhytkasvuisena säännöllisillä raivaustoimenpiteillä noin 5–8 vuoden välein. Lisäksi reunavyöhykkeen puustoa käsitellään sähköturvallisuussyistä aika ajoin.

Luontoselvityksissä voimajohtoreittien yhteydestä tunnistettiin muutamia huomionarvoisia luontotyypppejä sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita muita kohteita, jotka on hyvä

huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähköasemille A ja C liittyvät ulkoisen sähkönsiirron johdot sijoittuvat lähelle tunnistettuja luontoarvokohteita, joille ei kuitenkaan nähdä aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia. SVE2:n reitit sijoittuvat osin Kivinevan avosualueelle, mutta sen turvetuotantoalueiden väliin jääneille reunaosille ja jo olemassa olevan voimajohdon rinnalle, joten kumuloituvatkin vaikutukset alueelle arvioidaan vähäisiksi. Sama pätee SVE1:n sijoittumiseen Kokkorämeelle jo olemassa olevan linjan rinnalle. Vaikutuksia on edelleen mahdollista pienentää pylvässuunnittelulla minimoimalla kostealle sualueelle sijoitettavien pylväiden määrä.

Kaikkien reittivaihtoehtojen metsät ovat vahvasti metsätalouden leimaamia ja puustoltaan tasaikäisiä. Alueen metsien puusto on pääsääntöisesti nuorta ja alueella esiintyy myös melko paljon hakkuuaukkoja ja taimikoita. Peltoalueilla ja teiden varsilla kasvillisuudessa on nähtävissä vahvaa kulttuurivaikutteisuutta.

Sähkölinojen selvitysalueelta havaittiin yksi valkolehdokin esiintymä noin 85 metrin etäisyydeltä voimajohtoreitin SVE2A keskilinjasta. Valkolehdokki on elinvoimainen laji, mutta rauhoituksen vuoksi sitä ei saa poimia tai vahingoittaa. Jos lajin esiintymä sijoittuu johtoalueelle ja voimajohtopylväs sijoitetaan lajesiintymän päälle, esiintymä häviää kasvupaikaltaan. Esiintymien säilyminen tulee huomioida pylvässiijoittelulla, merkitsemällä lajin kasvupaikat maastossa sekä huomioimalla ne rakentamis- ja ylläpitotoimien aikana, tai hakemalla poikkeuslupaa rauhoituksesta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana toteutuvan voimajohdon johtoaukean kasvustoa raivataan säännöllisesti ja myös reunavyöhykkeen puustoa käsitellään ajoittain. Raivaus ja reunavyöhykkeen puuston käsittely toteutetaan tarvittaessa huomioiden voimajohdon läheisyydessä sijaitsevat luontoarvot. Toiminnan aikaiset vaikutukset voimajohdon osalta arvioitiin vähäisiksi.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Voimajohtoa purettaessa aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana, kun maata pylväspaikoilla kaivetaan ja työkoneilla liikutaan johtoalueella. Rakenteiden purkamisen jälkeen johtoalue voi kasvittaa uudelleen ja palautua vähitellen luonnonympäristöksi.

Ekologiset yhteydet

Nykytila

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021c) rajatulle laajalle ja yhtenäiselle metsäalueelle valtatie 4 länsipuolella. Alueelle on määritelty ekologinen yhteys yhtenäisille metsäalueille itä-länsisuunnassa. Ekologisista yhteyksistä etelä-pohjoissuuntainen metsäpeuralle tärkeä yhteys sijoittuu hankealueen itäpuolelle Siikalatvan kunnan itäosiin. TUULI-hankkeessa vuonna 2024 tehdyssä selvityksessä "Natura 2000-verkoston kohdistuvien riskien tunnistaminen" (Latvasilmu 2024) Leuvannevan alue sijoittuu pieneltä osin ekologiseksi yhteydeksi määritellylle alueelle, ekologisen yhteyden sijoittuessa pääosin hankealueen eteläpuolelle, jossa on Natura- ja suojelualueita (mm. Haapaveden lintuvedet ja suot). Alueelle sijoittuva ydinalue on erittäin tärkeä luontotyyppien ja linnustoalueiden kokonaisuus. Alueella on kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA), sekä sisämaan muuttoreitin levähdysalueita ja Natura-alueverkoston solmukohtia. Lajistoon kuuluvat metsäpeura ja maakotka (Latvasilmu 2024). Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 risteää pohjoiseteläsuuntaisen ekologisen verkoston yhteyden kanssa hankealueen länsipuolella. Vaihtoehdot SVE2A ja SVE2B risteävät hankealueen eteläpuolelle sijoittuvan laaja-alaisen ekologisen verkoston yhteyden kanssa. Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen (SVE1, SVE2A ja SVE2B) kohdilla tai lähiympäristössä sijaitsee nykyisin voimajohtoreitti tai -reittejä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentaminen ilmajohtona aiheuttaa avohakkuun kaltaisen vaikutuksen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin olemassa olevien voimalinjojen viereen, jolloin johtoaukea levenee. Voimajohtoaukeat eivät estä eläinten liikkumista. Hankealueella esiintyvän eläimistön kannalta vaikutus kulkuyhteyksien kannalta on vähäinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjat voivat tehostaa suden ja muiden suurpetojen saalistusta, jolla voi olla merkitystä niiden saaliseläinten kannalta.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto palautuu voimajohtoaukeille. Mikäli alueelle ei suunnitella muuta käyttöä ja ihmistoiminta vähenee, se lisää häiriötä välttävien eläinten mahdollisuuksia käyttää aluetta elinalueenaan ja liikkua siellä.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Maaperän nykytila

Voimajohtoreitillä SVE1 Lumijärven sähköasemalle maaperä on pääosin moreenia. Alkuosalla myös turvepeitteiset alueet ovat yleisiä ja keskiosalla tavataan myös lajittuneita maalajeja (hiekkä). Reitin loppuosalla maapeite on pääosin moreenia.

Reittien SVE2A ja SVE2B alueilla Haapaveden sähköasemalle maaperä on pääosin moreenia. Turvekerrostumia ja lajittuneita maalajeja tavataan reitin alkuosalla ja reitin eteläosalla kalliit ja kalliomaat ovat yleisiä. SVE2B kulkee pääosin samaa reittiä, lukuun ottamatta kiertoreittiä Haapaveden lintuvesien Natura-alueen kohdalla.

Reittien SVE2A ja SVE2B alueella on Korkattivuoren arvokas rantakerrostuma (TUU-11-062, arvoluokka 4). Korkattivuoren muodostuma on Korkattivuoren (185,6 m mpy.) länsi- ja lounaisrinteille syntynyt rantakerrostuma. Muodostuma on syntynyt noin 9 900–8 600 vuotta sitten vaaran kohottua vähitellen Itämeren Ancyclusjärvi-vaiheen peitosta maankohoamisen seurauksena. Tuuli- ja rantakerrostumien valtakunnallisessa inventoinnissa muodostumat on jaettu arvotettavien kriteerien perusteella viiteen arvoluokkaan. Luokkiin 1–4 kuuluvat tuuli- ja rantakerrostumat sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on maa-aineslain (MAL 555/1981) 7 §:n tarkoittamaa valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Luokkaan 5 kuuluvilla tuuli- ja rantakerrostumilla on seudullista tai paikallista merkitystä (Mäkinen ym. 2011).

Voimajohtohankkeen alueille ei sijoitu arvokkaita kivikkoja tai moreenimuodostumia.

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske

Voimajohtoreittien alueilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni (GTK 2024). Reitit sijoittuvat pääosin tason +100 m mpy yläpuolelle. Reitin SVE1 alueelle sijoittuu mustaliusketta, reittien SVE2A ja SVE2B alueille mustaliusketta ei kallioperäaineiston mukaan ole.

Kallioperän nykytila

Voimajohtoreitillä SVE1 kallioperä on hyvin vaihteleva. Pääosin kallioperä koostuu pyrokseenigraniitista ja porfyriittisestä graniitista sekä gronodioriitista. Myös vulkaaniset kivet ovat yleisiä (intermediäärinen vulkaniitti ja tuffi, mafinen vulkaniitti). Pintakivet eli vulkaaniset kivet ovat muodostuneet tulivuorista maanpinnalle tai

merenpohjalle purkautuneesta kivisulasta. Reitillä tavataan myös mustaliusketta.

Voimajohtoreiteillä SVE2A ja SVE2B kallioperä on pääosin biotiittipargneissiä, granodioriittia ja porfyryista graniittia. Vähemmässä määrin tavataan myös kvartsi-maasälpäporfyryia ja doleriittia (diabaasi). Kvartsi-porfyry on magmakivi, yleensä juonikivi, jonka hienorakeisessa perusmassassa on hajarakeina kvartsia ja kalimaasälpää. Diabaasi on yleinen juonikivi, jonka päämineraaleina plagioklaasi, pyrokseeni, usein myös oliviini.

Voimajohtoreiteillä SVE2A ja SVE2B on arvokkaita kallioalueita. Korkattivuori ja Rahkovuori ovat maisemallisesti arvokkaita kallioisia vaaroja, joilla on myös merkittäviä luonnonarvoja. Kohteen arvoluokka on 4 (arvokas kallioalue). Kallioalueiden suojelumerkityksen arvioinnissa käytettävät kolme päätekijää (geologis-geomorfologiset, biologis-ekologiset ja maisemalliset kriteerit) pisteytetään asteikolla 1–4 neljännesosa-arvon tarkkuudella. Kallioalueen arvoluokka, joka saa arvoja välillä 1–7, määräytyy pääsääntöisesti näiden kolmen päätekijän desimaaliarvojen summasta. Jos jokin päätekijä on erittäin merkittävä tai hyvin merkittävä, voi se yksistään määrätä kallioalueen arvoluokan. Tarkemmin kohde on kuvattu viitteessä mainitussa julkaisussa (Husa ym. 2001).

Pohjaveden nykytila

Voimajohdon reittivaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijoittuvat reitin SVE1 ympäristöön: Alpua-Lumijärven (11926003, 1 lk) pohjavesialue lähimmillään noin 0,8 km etäisyydelle ja Karhukankaan (11071001, 1 lk) noin 1,2 km etäisyydelle.

Karttatarkastelun perusteella voimajohtoreittien alueilla eikä läheisyydessä (< 200 m) ole lähteitä.

Voimajohtoreitin SVE1 läheisyydessä (≤ 200 m) on kaksi kiinteistöä, ja SVE2A ja SVE2B reittien alueilla kuusi. Kiinteistöjen kaivotilanne selvitetään valitulla reitillä hankkeen myöhemmässä vaiheessa. Kiinteistöjen kaivotiedoilla ei ole merkittävää vaikutusta vaihtoehtojen vertailussa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kallioperä. Voimajohtopylväistä voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia johtoreitin kallioperään vain siinä tapauksessa, että pylväspaikka perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita poraamista tai louhimista. Tarkempia pylväspaikkasuunnitelmia ei ole hankkeen tässä vaiheessa vielä olemassa, eikä geoteknisiä tutkimuksia ole alueella tehty, joten mahdollinen louhintatarve ei ole vielä tiedossa.

Olemassa olevan aineiston perusteella kalliota tai kallioma-alueita Haapaveden Pihtinevan suunnan vaihtoehtoisissa SVE2A ja SVE2B ja jossain määrin myös Raahen Lumijärven suunnassa (SVE1). Reiteillä SVE2A ja SVE2B on myös arvokkaita kallioalueita. Kallioperä on edellä mainitulla alueella pääosin porfyryistä graniittia, joka ei sisällä esimerkiksi raskasmetalleja tavanomaista enempää.

Pylvässuunnittelussa tullaan huomioimaan arvokkaat kallioalueet, jotta vaikutukset jäävät kallioperään mahdollisimman vähäisiksi. On myös huomioitava, että voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen ja myös nykyisellään sijoittuu pylväitä arvokkaalle kallioalueelle.

Maaperä. Voimajohdon rakentaminen edellyttää johtoalueen raivaamista ja pylväiden perustamista. Pylväiden välinen etäisyys vaihtelee noin 250–400 metrin välillä. Jos arvioidaan, että pylväsvälit ovat keskimäärin 350 metriä ja pylväskohtainen kaivuuala 200 neliömetriä, on kokonaiskaivuuala voimajohtoreittien pituudella vaihtoehtojen mukaan (SVE2AB 24,5 km – SVE1C 33 km) on noin 1,4–1,9 ha. Siten kokonaisuutena arvioiden vaikutukset maaperään ovat kaikilta osin vähäisiä. Paikallisesti vaikutuksia aiheutuu lähinnä rakentamisaikana perustustyövaiheessa. Aikaa myöten rakentamisen aikaiset jäljet kasvittuvat ja maaperän pintakerros palautuu pääosin ennalleen. Johtoaukea raivataan noin 7–10 vuoden välein, eikä siinä voi kasvaa korkeampaa puustoa. Reunavyöhykkeellä puusto voi kasvaa sähköturvallisuus ja käyttövarmuus huomioiden. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein.

Pohjavesi. Voimajohtoalueen raivauksella voi olla vähäisiä paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrälliseen tilaan. Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Britschgi ym. 2009) on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Voimajohto sijoittuu osin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle nykyiseen maastokäytävään. Uusien maastokäytävien pituus on enimmillään viisi kilometriä. Johtoaukea uudessa maastokäytävässä on 42 metriä ja nykyisessä maastokäytävässä 21 metriä. Maastokäytävä on verrattain kapea, eikä maanpintaan tule mainittavia muutoksia (maanpintaa ei rikota) pylväspaikkoja lukuun ottamatta, joten puuston poistamisella johtoaukealta ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laadulliseen ja määrälliseen tilaan.

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen (2–3 m). Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuuala on yhteensä alle 200 neliömetriä. Suolla perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kovaan pohjaan

saakka joko paaluttamalla tai vaihtamalla turve kantavaan maa-ainekseen. Tällöin rakentamisen aikana voidaan joutua väliaikaisesti alentamaan pohjaveden pintaa. Pylväiden perustaminen ei vaikuta pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle eikä perustamistöissä tai voimajohtorakenteissa käytetä öljyä tai muita ympäristölle haitallisia aineita.

Voimajohtoreiteillä ja pylväspaikoilla ei ole vielä tehty maaperätutkimuksia. Hankkeen myöhemmässä vaiheessa selvitetään tarkemmin valitulla reitillä jokaisen pylväspaikan pohjaolosuhteet rakentamista varten ja samalla selvitetään tarvittaessa tapauskohtaisesti myös pohjavesipinnan taso. Voimajohtolinjan lopullinen pylvässijoittelu varmistuu pohjatutkimusten jälkeen.

Voimajohtolinjan alueelle tai läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita tai lähteitä, läheisyydessä on muutamia yksityisiä kiinteistöjä. Kiinteistöjen mahdolliset kaivot selvitetään valitulla reitillä tarvittavilta osin hankkeen myöhemmässä vaiheessa olemalla yhteydessä kiinteistöjen omistajiin.

Yleensä voimajohtohankkeissa ei ole havaittu vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään. Voimajohdon pylvässuunnittelu ja rakentaminen suunnitellaan siten, että haitallisia vaikutuksia mahdollisiin yksityisten kiinteistöjen kaivoihin ei aiheudu. Mahdollisuuksien mukaan vältetään pylväspaikkojen sijoittamista kiinteistöjen kohdalle tai kaivon arvioidulle valuma-alueelle.

Mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ajoittuvat rakentamisaikaan. Pylväsperustuksena on yleensä elementtiperustus, jonka asennus kestää vain muutamia päiviä, joten siinä ajassa vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin vähäisiä ja lyhytaikaisia. Turvepeitteisellä alueella olevassa kohteessa tehdään tarvittaessa maapenkere estämään pohjaveden virtausta kaivantoon. Mikäli joudutaan paaluttamaan, on paaluttaessa massanvaihtoala pieni eikä kaiveta syvälle, joten vaikutukset ovat rajattuja.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon kunnossapidosta (huoltotarkastukset kahden vuoden välein, johtoaukean raivaus 5–8 vuoden välein ja reunavyöhykkeiden puuston käsittely 10–25 vuoden välein) ei aiheudu vaikutuksia maaperää tai pohjaveteen.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon tekninen käyttöikä on noin 60–80 vuotta. Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen ja sen jälkeiseen mahdolliseen materiaalien uudelleen käyttöön tai kierrätykseen. Voimajohtojen käytöstä poiston eli purkamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana, ja

luonteeltaan paikallisia ja väliaikaisia. Maahan mahdollisesti jäävistä betonirakenteista ei liukene haitta-aineita maaperään tai pohjaveteen.

Pintavedet

Nykytila

Voimajohdon reittivaihtoehto SVE1 kulkee hankealueelta Lumijärven sähköasemalle. Kärenahonsaaren alueen ja Lumijärven sähköaseman välisellä alueella reitti kulkee Köyryojan ja Lumiojan ylitse. Köyrynoja on luokiteltu ylityskohdassa PUROHELMi-hankkeessa (SYKE 2023e) luonnontilaisuusluokkaan 4 (tila vain hieman heikentynyt, keskitarkka). Köyryoja kuuluu Savalojan vesimuodostumaan, joka on luokiteltu välttävään ekologiseen tilaan ja voimakkaasti muutetuksi (SYKE 2023c). Lumioja on luokiteltu PUROHELMi-hankkeessa luonnontilaisuusluokkaan 1 (suojeluarvo vähäinen). Reitille ei sijoitu järviä tai isompia jokia, eikä Köyryojan (Savalojan) lisäksi muita luokiteltuja vesimuodostumia. Reitti kulkee tiheään ojitetulla alueella. Iso osa reitistä kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla.

Reittivaihtoehto SVE1 sisältää kolme alavaihtoehtoa (a–c) riippuen lähtöpisteestä hankealueella. Vaihtoehdot a ja b ylittävät Kivijärven laskuojan Kiviojan ennen kuin kääntyvät kohti etelää olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Vaihtoehto c kulkee pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalla ylittäen Viitastenjärvestä Leuvanjärveen laskevan Myllyojan. Sekä Kivioja että Myllyoja ovat luokiteltu PUROHELMi-hankkeessa (SYKE 2023e) luonnontilaisuusluokkiin 1 (suojeluarvo vähäinen) ja 2 (tila voimakkaasti heikentynyt). Alavaihtoehdot a–c eivät ylitä tai sivua luokiteltuja vesimuodostumia. Alavaihtoehtojen a ja b lähtöpiste sijoittuu hankealueella sijaitsevien Leuvanjärven ja Kivijärven välimaastoon. Etäisyyttä järviin tulee lähimmillään yli kilometri.

Voimajohtoreitti SVE2A kulkee hankealueelta Haapaveden sähköasemalle. Kärenahonsaaren alueen ja Haapaveden sähköaseman välisellä alueella reitti kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Reitti ylittää Latvanojan, Purolanojan ja Pihtiojan sekä kulkee isolta osin voimakkaasti ojitetulla alueella. PUROHELMi-hankkeessa luokitellut pienet virtavedet sijoittuvat voimajohtoreitin alueella luonnontilaisuusluokkaan 1 (suojeluarvo vähäinen) (SYKE 2023e). Reitti kulkee melko läheltä pienikokoista Nevanperänlampea. Reitille ei sijoitu isompia järviä eikä jokia, eikä luokiteltuja vesimuodostumia. Voimajohtoreitti SVE2B kulkee pääosin samaa reittiä, lukuun ottamatta kiertoreittiä Haapaveden lintuvesien Natura-alueen kohdalla. Reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sisältävät vastaavat kolme alavaihtoehtoa (a–c) kuin reittivaihtoehto SVE1, joita on kuvattu edellä.

Ritukkaperälle suunnitellulle sähköasemalle Kärenahonsaaren alueelta kulkeva voimajohtoreitti (SVE2A–B) kulkee alkumatkan olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Reitin kääntyessä kohti pohjoista (SVE1 ja SVE2A–B), se kulkee tiheästi ojitetussa suo- ja metsämaastossa. Reitti ei ylitä eikä sivua järviä eikä jokia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin

Voimajohtovaihtoehdot (SVE1, SVE2A ja SVE2B) kulkevat pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Vaihtoehto SVE2B tekee kiertoreitin Haapaveden lintuvesien Natura-alueen kohdalla edellyttäen uutta johtokäytävää. Vaihtoehtojen SVE1, SVE2A ja SVE2B reitit poikkeavat reitin alkupäässä toisistaan (alavaihtoehdot a–c). Alavaihtoehdot kulkevat osittain olemassa olevan voimajohdon rinnalla, ja osittain rakennetaan uutta johtokäytävää. Voimajohto Ritukkaperälle kulkee uudessa johtokäytävässä.

Rakentamisaikana voi kohdistua johtokäytävän raivaamisen sekä voimajohtopylväiden perustusten kaivu- ja rakennustöiden takia kiintoaine- ja ravinnekuormitusta sekä orgaanista kuormitusta läheisiin ojiin ja vesistöihin, millä voi olla osaltaan eliöstön sekä kalaston elinolosuhteita heikentävää vaikutusta. Vaikutusten merkitys on kuitenkin hyvin vähäinen, lyhytaikainen ja paikallinen. Haitalliset vaikutukset voidaan pääosin välttää huomioimalla pintavesikohteet voimajohdon rakentamisvaiheessa.

Johtokäytävien raivaaminen sekä voimajohtopylväiden kaivutyöt ja rantapuuston poisto voivat aiheuttaa valumien äärevöitymistä, mutta vaikutus on paikallinen ja kasvittumisen myötä eroosion vaikutukset vähentyvät. Herkkien pienvirtavesiympäristöjen eroosiota voidaan estää huolehtimalla siitä, että rantapuustoa ja rannan maapeitettä sitovaa kasvillisuutta poistetaan mahdollisimman vähän. Rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia voidaan ehkäistä sijoittamalla pylvää mahdollisimman kauas virtavesiuomista. Lisäksi vesistöihin kohdistuvaa vaikutusta voidaan vähentää vesistöjen ylityskohdissa siten, että ylityksissä pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä. Työkoneita ja polttoaineita vältetään varastoimasta vesistöjen lähellä. Happamien sulfaattimaiden olemassaoloon on syytä varautua koko hankealueella, ja niiden pintavesille aiheuttamat riskit tulee tunnistaa ja niiden estämiseen edellytetyt toimenpiteet tulee huomioida seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Voimajohdon reittivaihtoehdoista vain SVE1 kulkee luokitellun vesimuodostuman, Köyrynojan, ylitse. Voimajohdon rakentamisvaiheessa lähelle rantaa tulevien työkoneiden ja raivaustöiden vaikutuksesta ojan ylityskohdassa vesistöön voi huuhtoutua kiintoainetta, joka voi aiheuttaa väliaikaista samentumista ja mahdollisesti liettymistä. Vaikutusten merkitys arvioidaan kuitenkin

hyvin vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi, eikä rakentamisaikaisten töiden arvioida nykyisen suunnittelutiedon valossa vaarantavan vesistön ekologista tai kemiallista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista edellyttäen, että happamien sulfaattimaiden pintavesille aiheuttamat riskit estetään seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Köyrynojan lisäksi voimajohtoon reittivaihtoehtojen alueella ei havaittu PUROHELMİ-hankkeen tietojen perusteella herkkiä virtavesiä, joiden tila olisi vain hieman heikentynyt luonnontilasta tai jotka olisivat täysin luonnontilaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin

Voimajohtojen käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa kuormitusta pintavesiin. Toiminnalla ei myöskään ole vaikutusta hankealueen virtavesien hydrologiaan. Kasvuston raivaaminen ei aiheuta vaikutuksia pintavesiin. Valunta voi kasvaa hieman alueelta aiempaan nähden puuston poiston ja siitä aiheutuvan haihdunnan vähentymisen kautta.

Toiminnanaikaisilla huoltotöillä ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin. Mahdollisista huoltotöissä käytettävistä kulkuneuvoista voi vikaantumistilanteissa päästä öljyä ympäristöön, mihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset pintavesiin

Voimajohtorakenteiden purkamisen vaikutukset käytön loputtua ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa. Tällöin vesistöjen ylityskohdissa purkutöihin osallistuvat työkoneet voivat aiheuttaa kiintoaineen huuhtoutumista vesistöön, minkä seurauksena vesistöissä voi esiintyä väliaikaista samentumista ja mahdollisesti liettymistä. Vaikutusten merkitys on kuitenkin hyvin vähäinen ja lyhytaikainen. Vaikutukset voidaan välttää huomioimalla vesistökohteet purun aikana.

Liikenne

Nykytila

Sähkönsiirtoreitit SVE1, SVE2A ja SVE2B risteävät kantatie 88:n kanssa tuuli- ja aurinkovoima-alueen eteläpuolella kohdissa, joissa sijaitsee nykyiset voimajohdot. Reitti SVE1 risteää myös yhdystien nro 7970, 18549, 18319 sekä 18545 kanssa. Reitit SVE2A ja SVE2B risteävät myös seututien nro 800 kanssa sekä yhdystien 18405 kanssa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Kaikkiin työvaiheisiin liittyy myös maantiekuljetuksia.

Perustustyövaiheessa kuljetukset liittyvät muun muassa massanvaihtoihin ja perustuselementteihin. Pystytysvaiheessa pylväät kuljetetaan osina paikoille ja asennusvaiheessa paikalle tuodaan johtimet keloissa. Voimajohdon rakentaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia, mutta kuljetukset aiheuttavat rakentamisvaiheessa kuitenkin tilapäistä häiriötä muulle liikenteelle vaikuttaen esimerkiksi liikenteen sujuvuuteen.

Voimajohdon rakentamisen aikaisia liikennemääriä ei tiedetä vielä tarkasti, sillä ne ovat riippuvaisia johtokäytävän maaperästä, joka vaikuttaa perustustapaan ja massanvaihtotarpeeseen. Liikenteen arvioidaan kuitenkin lisääntyvän rakentamisen aikana paikallisesti ja lyhytaikaisesti, koska työmaa siirtyy eteenpäin.

Voimajohdon sijoittamisessa maanteiden alueelle tai läheisyyteen tulee noudattaa Väyläviraston (aikaisemmin: Liikennevirasto) määräyksiä (Liikennevirasto 2018a, 2018b). Voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät useampien yleisten teiden kanssa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toiminnan aikainen liikenne on vähäistä huolto-, kunnossapito- ja tarkistustoimenpiteisiin liittyvää liikennöintiä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia ja johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla noin 5–8 vuoden välein. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein. Voimajohdon toiminnanaikaisista toimenpiteistä ei aiheudu häiriötä muulle liikenteelle.

Valmiilla johtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun ne on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005), Liikenneviraston (nykyisin Väylävirasto) ”Sähkö- ja

telejohdot ja maantiet” -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018b) ja Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018a) noudattaen.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon toiminnan jälkeiset liikennevaikutukset ovat vähäiset ja ne liittyvät lähinnä pylväs- ja johdinrakenteiden purkamiseen ja poiskuljettamiseen.

Ilmasto

Nykytila

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella ilmastovyöhykkeellä (Ilmatieteen laitos 2023a). Lähimmällä Haapaveden Mustikkamäen havaintoasemalla vuoden 2022 keskilämpötila oli noin 3,7 °C ja vuotuinen sademäärä noin 624 mm (Ilmatieteen laitos 2023b). Alueen tyypillinen lumensyvyys maaliskuun puolessavälissä (vertailukaudella 1991–2020) on noin 30–40 cm. Tyypillinen lumipeitepäivien lukumäärä (vertailukaudella 1991–2020) on noin 160–175 päivää. (Ilmatieteen laitos 2020)

Pohjois-Pohjanmaan ilmaston arvioidaan lämpenevän kuluvaan vuosisadan aikana noin 2,0–5,7 °C verrattuna vertailukauteen 1981–2010. Jaksona 1991–2020 ilmasto on jo lämmennyt 0,6 °C verrattuna vuosiin 1981–2010. Vuotuisten sademäärien arvioidaan olevan tulevan vuosisadan aikana 620–690 millimetriä verrattuna nykyiseen noin 500–600 millimetriin. (Ilmasto-opas 2023a)

Vallitseva tuulensuunta tuulivoimapuiston hankealueella on lounaasta ja keskimääräinen tuulennopeus 200 metrin korkeudella noin 7,4 m/s (Tuuliatlas 2023).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset päästöt sähkönsiirron osalta on esitetty taulukossa alla (Taulukko 4). Päästöt koostuvat materiaaleista ja rakentamisen ja hakkuun polttoaineen kulutuksesta. Suurimmat päästöt rakentamisessa syntyvät materiaaleista. Rakentamisen osuus voimalinjan elinkaaren kokonaispäästöistä on hankevaihtoehdon mukaan 10–12 %.

Taulukko 4. Voimajohdon rakentamisen aikaiset päästöt.

Hankevaihtoehto	Päästöt tCO ₂ e
SVE1c	3 600
SVE2Ac	3 300
SVE2Bc	3 400

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikaiset päästöt sisältävät sähkönsiirtohäviöiden päästöt ja voimajohdon korjaamiseen tarvittavien materiaalien ja niiden kierrätykseen kuljetuksen päästöt, korjaamisen, tarkastuksien sekä johtoalueen ja reunavyöhykkeiden raivaamisen päästöt. Toiminnan aikaisten päästöjen osuus voimalinjan elinkaaren aikaisista

päästöistä on hankevaihtoehdon mukaan 88–90 %. Voimajohdon elinkaaren aikana (80 vuotta) aiheutuvat toiminnan aikaiset päästöt on esitetty taulukossa alla (Taulukko 5). Tuulivoiman hankevaihtoehdo vaikuttaa myös voimajohdon päästöihin. Mitä enemmän sähköä siirretään, sitä enemmän käytön aikaiset päästöt ovat sähkönsiirtohäviöiden vuoksi.

Taulukko 5. Voimajohdon toiminnan aikaiset päästöt.

Hankevaihtoehto	Päästöt/vuosi tCO ₂ e	Päästöt/elinkaari tCO ₂ e
Kaavaluonnos: SVE1c	403	31 800
Kaavaluonnos: SVE2Ac	402	31 700
Kaavaluonnos: SVE2Bc	402	31 700

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Käytöstä poiston vaikutuksiin lukeutuvat voimajohdon purkamiseen kuluva polttoaineen kulutus sekä purkamisesta syntyvien materiaalien kuljetus lähimpään jätekeskukseen. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 6) on esitetty käytöstä poiston päästöt. Käytöstä poiston päästöt muodostavat hankevaihtoehdon mukaan noin 0,2 % voimajohdon elinkaaren päästöistä.

Taulukko 6. Voimajohdon toiminnan päättymisen jälkeiset päästöt.

Hankevaihtoehto	Päästöt tCO ₂ e
SVE1c	65
SVE2Ac	62
SVE2Bc	63

Ilmanlaatu

Nykytila

Alueella ei ole paikallista ilmanlaadun mittausta. Lähin mittauspiste sijaitsee Raahessa noin 60 kilometrin päässä (Ilmatieteen laitos 2024).

Paikallisen ilmanlaadun arvioidaan olevan hyvä, koska alue on valtaosin luonnontilaista ja lähiympäristössä ei ole merkittävää ilmapäästöjä aiheuttavaa toimintaa. Yleisessä kuvassa ilmanlaadun päästöt ovat vähentyneet Suomessa viimeisten 30 vuoden ajan eivätkä ilmanlaadun raja-arvot ylity, mutta toisaalta varsinkin taajama-alueilla on hetkellisiä ilmanlaatuun vaikuttavia puun pienpolton ja katupölyn päästöjä (Ympäristöministeriö 2023c).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjalla maanrakennustöitä tehdään osa kerrallaan edeten, jolloin tietyllä osalla pölyämistä tapahtuu vain lyhytaikaisesti. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan hyvin samankaltaisiksi kuin tuuli- ja aurinkovoimapuistossa. Lähiasutukselle saattaa aiheutua vähäistä ja väliaikaista pölyämistä rakentamisliikenteestä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat hyvin vähäisiä, ja niitä aiheutuu lähinnä johto- ja reunavyöhykkeiden raivauksiin ja latvomiseen liittyvästä liikenteestä.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan hyvin samankaltaisiksi kuin tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueella. Liikennettä tulee olemaan vähemmän kuin rakentamisen aikana, sillä voimalinjojen perustukset saatetaan jättää osittain paikalleen.

Melu

Nykytila

Voimajohtoreittien ympäristössä äänilähteitä ovat lähinnä hankealueen eteläosassa sijaitsevat turvetuotantoalueet sekä tieliikenne ja maa- ja metsätaloustoiminta. Suurin osa tulevasta johtoreiteistä kulkee jo olemassa olevia voimajohtoreittien vieressä, joista nykyiselläänkin aiheutuu ajoittaista koronamelua lähiympäristöön. Reitin SVE2 loppuosan läheisyydessä Hietalanperällä on yhteensä neljä voimassa olevaa maa- tai kallioainesten ottolupaa (SYKE 2021b), joista voi aiheutua ajoittaista melua reitin ympäristössä. Samalla alueella, lähimmillään noin 200 metriä reitistä länteen sijaitsee Aakonvuoren moottoriurheilurata sekä Haapaveden ampumarata.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikana melua syntyy ennen varsinaisten pylväiden ja johdon rakentamista johtokäytävän metsänraivauksesta, jonka ääni on luonteeltaan normaalia metsänraivauksen ääntä. Lisäksi maakaapelien rakentamisen osalta syntyy melua maankaivuutöistä, kuljetuksista ja johtojen asentamisesta.

Pylväiden ja johtojen rakentaminen on luonteeltaan etenevää rakentamista, missä pää-äänilähteitä ovat kaivinkoneet, kuorma-autot, nosturit sekä muu tyypillinen rakentamismelu. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita louhimista ja tällöin kalliota saatetaan joutua räjäyttämään. Lisäksi johtimien räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti melua.

Meluvaikutukset ovat tyypillisesti verrattain lyhytaikaisia ja jaksottaisia, sillä voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin. Vaikutusetäisyydeltään rakentamisen aikainen melu on paikallista vaikuttaen arviolta enimmillään noin 300–500 metrin etäisyydelle rakentamispaikasta.

SVE1 rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Reittivaihtoehto SVE1 jatkaa Kärenahonsaaren alueelta länteen, sijoittuen nykyisen voimajohdon (Elenian Vihanti-Pulkkila 110 kV - voimajohto) rinnalle koko matkan Lumijärven sähköasemalle saakka (noin 21,5 kilometriä). Uusi voimajohto sijoittuu Kärenahonsaaresta Kustinsuon alueelle nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle noin 16,5 kilometriä, jonka jälkeen se ylittää nykyisen voimajohdon ja sijoittuu loppumatkan eli hieman alle viisi kilometriä nykyisen voimajohdon eteläpuolelle, kunnes liittyy Lumijärven sähköasemalle. Lähin asuinrakennus (Löytölä) reitin varrella on noin 120 m etäisyydellä uudesta voimajohdosta. Reittivaihtoehdon SVE1 rakentamisen aikana meluvaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

SVE2A rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

SVE2A-reitti sijoittuu noin 17,5 kilometriä eli koko matkan Kärenahonsaaresta Pihtinevalle nykyisten voimajohtojen (Metsälinja eli Fingridin Pysäysperä–Pyhänselkä 400 kV -voimajohto sekä Fingridin Haapaveden voimalaitos–Pyhäkoski 220 kV -voimajohto) rinnalle, niiden länsipuolelle. Lähin asuinrakennus (Jaakkola) reitin varrella on noin 190 m etäisyydellä uudesta voimajohdosta. Reittivaihtoehdon SVE2A rakentamisen aikana meluvaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

SVE2B rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

SVE2B-reitti sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle Kärenahonsaaresta Kiimamaalle (noin 4,5 kilometriä), jonka jälkeen se ylittää nykyiset voimajohdot ja suuntaa kaakkoon, kiertäen Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura-alueen Hevossaarennevan itäpuolelta, ja palaten sen jälkeen Nevanperänkallion pohjoispuolella takaisin nykyisten voimajohtojen rinnalle, niiden itäpuolelle, liittyäkseen noin 8,5 kilometriä myöhemmin Pihtinevan suunnitellulle sähköasemalle. Lähin asuinrakennus (Mäntylä) reitin varrella on noin 80 m etäisyydellä uudesta voimajohdosta. Reittivaihtoehdon SVE2B rakentamisen aikana meluvaikutukset ovat vaihtoehdoista isoimmat sillä uutta linjaa joudutaan raivaamaan Natura-alueen kiertämisen takia. Alueella ei ole kuitenkaan häiriintyviä kohteita lähellä, joten meluvaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Johtoreittien lähtöpaikkoja on tuulivoimapuiston hankealueelta useampi vaihtoehto. Vaihtoehdoissa SVE1-SVE2-a ja SVE1-SVE2-b uutta johtoreittiä on raivattava metsään eniten eli noin kolme kilometriä, jolloin myös meluvaikutuksiakin on metsän raivaustöistä johtuen eniten. Vaihtoehto SVE1-SVE2-c on toisaalta pisin, jolloin rakentamisen aikaista melua on eniten. Kokonaisuudessaan meluvaikutukset ovat reittivaihtoehdoilla kutakuinkin yhtenevät, sillä niiden lähellä ei ole häiriintyviä kohteita.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtojen käytön aikana voimajohdoista voi ajoittain ja eri sääolosuhteissa aiheutua koronamelua ja ääntä johtojen ja rungon yli tapahtuvan tuulivirtauksen aiheuttaman tuulipyörteilyn vuoksi. Fingrid on teettänyt vuonna 2005 äänitasotasomittauksia 400 kilovoltin voimajohdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. Äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestö Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 dB lähellä johtoa. (Fingrid 2021c) Koronamelun aiheuttama ääni ei näin ollen ylitä melun ohjearvoja yöaikana

asuinrakennusten kohdalla, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen, ja äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Lähimmissä altistuvissa kohteissa, asuin- ja lomarakennuksissa, koronamelu on todennäköisesti kuultavissa vaimeasti ulkona tietyissä sääolosuhteissa, mutta esimerkiksi tuulisissa olosuhteissa koronamelun arvioidaan peittyvän osittain tai kokonaan taustamelun alle.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisesti asumiseen käytettävillä alueilla melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Koronamelun vuoksi ohjearvot eivät ylity yllä mainituissa kohteissa.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon mahdollisen purkutyön melu toiminnan päättymisen jälkeen muistuttaa rakentamisen ajan melua ja on samalla tavalla etenevää kuin pystyttämisen aikana. Purku-työ ei kuitenkaan sisällä metsän raivausta ja pylväiden perustustöitä, jolloin melun kannalta kokonaisvaikutus on vähäisempi kuin rakentamisen aikana.

Talous ja elinkeinot

Nykytila

Voimajohdon reittivaihtoehto SVE1 sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle. Raahessa reitti sivuaa ja osittain halkoo Lumimetsän ja Törminperän pohjoispuolen peltoja.

Voimajohdon reittivaihtoehdot SVE2A ja SVE2B seuraavat Fingridin voimajohtoja pohjois-eteläsuuntaisesti Kivinevan turvetuotantoalueen halki, Lahnasnevan turvetuotantoaluetta sivuten ja Latvan kylän länsiosan halki, osittain peltoja halkoen. Pulkkilantien pohjoispuolella reitit ohittavat Korkattivuoren luontopolun ja laavun lähimmillään alle 100 metrin päästä niiden itäpuolelta ja Leppiojanperän kylän sen länsipuolelta, lähimmillään vajaa 300 metriä Korkatin moottoriradasta itään. Reittien lähiympäristössä noin 50–500 m etäisyydellä on kolme voimassa olevaa soran ja hiekan ottolupaa Rasinkallion ja Aakonvuoren alueilla sekä kaksi kalliokiviainesten ottolupaa Kiimamaan kallioiden ja Rasinkallion alueilla. (SYKE 2024).

Vaikutusten arviointi

Voimajohdon suorat työllisyysvaikutukset syntyvät voimajohdon osien ja materiaalien valmistamisesta sekä suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta. Etenkin **rakentamisvaiheessa** käytetään erityisesti maanrakennukseen liittyviä koneita, materiaaleja ja alihankintapalveluja, joita ovat esimerkiksi puuston poisto, voimajohtopylväiden perustusten tekemiseen liittyvät kaivinkonetyöt ja maanajo sekä pylväiden betonisten perustuselementtien sekä pylväs- ja johdinelementtien valmistus, kuljetus ja asennus. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää poraamista tai louhimista, millä on myös työllistävä vaikutus, kuten myös esimerkiksi pylväiden maadoituksilla. Mikäli voimajohtoalueelle johtavia olemassa olevia teitä parannetaan tai tehdään väliaikaisia teitä, tarvitaan niiden rakentamiseen muun muassa maa-ainesten kuljetusta.

Hankkeen rakentamisen aikana tarvitaan myös esimerkiksi majoitus- ja ruokailupalveluja, polttoaineita sekä mahdollisesti koneiden ja laitteiden vuokrausta sekä teiden kunnossapitoa.

Työllisyys- ja talousvaikutusten alueellinen ja paikallinen kohdentuminen määräytyy pitkälti sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja.

Voimajohtotyömaan töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää usein melko vähäiseksi, mutta esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennustöissä, kuljetuksissa sekä majoitus- ja ravitsemuspalveluissa voidaan tukeutua myös hankepaikkakunnilta saataviin palveluihin.

Voimajohdon rakentamisaikana alueella työskentelee tyypillisesti myös paikkakunnan ulkopuolisia asentajia jaksoittain majoittuen alueen majoitusliikkeissä. He myös hyödyttävät rakennusaikaisella ostovoimallaan paikallisia yrityksiä tuomalla lisätuloja tukien näin muun muassa ympärivuotisen toiminnan kannattavuutta.

Mitä enemmän tehtävissä voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa ja käytössä olevaa kalustoa sekä palveluita, sitä enemmän saadaan hyötyä paikalliselle elinkeinotoiminnalle ja esimerkiksi verotuloja kunnille. Hankittavilla rakentamisvaiheen palveluilla voi olla osaltaan merkittäviäkin vaikutuksia alueen yritysten elinvoimaisuuteen.

Voimajohdon **käytön aikana** voimajohdon huolto- ja kunnossapidon tehtävät työllistävät ja tehtävissä hyödynnetään paikallista työvoimaa mahdollisuuksien mukaan. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtorakenteiden purkamiseen liittyy saman tyyppisiä työtehtäviä kuin voimajohdon rakentamiseen, muttei esimerkiksi perustusten tekoa, joten työllisyys- ja talousvaikutukset ovat pienempiä.

Maa- ja metsätalous

Kaikissa vaihtoehdoissa SVE1a-c, SVE2Aa-c ja SVE2Ba-c sähkönsiirron voimajohtoreitti sijoittuu lähes kokonaan metsäisille tai soisille osuuksille, ja lisäksi reitit noudattelevat olemassa olevia voimajohtolinjoja tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueelle sijoittuvia osuuksia lukuun ottamatta. Lisäksi mahdollisen Ritukkaperän sähköaseman yhteyteen rakennettavan uuden voimajohto rakennettaisiin uuteen maastokäytävään. Ritukkaperän sähköaseman voimajohdolle raivattavan linjan pituus on noin 2,9 km. Voimajohtolinjoja levennetään nykyisestä 21 m:stä 42 m:iin. Reiteillä on muutama peltoalue, mutta niiden kohdalla reitti kulkee jo olemassa olevan voimajohtolinjan mukaisesti. Ylitettävät peltoalueet ovat pieniä, ja todennäköisesti on mahdollista välttää pylväiden asentamista viljelyalueille. Voimajohtohankkeen edellyttämä pinta-ala (voimajohtoalue) on vaihtoehdoissa SVE1a-c noin 97–111 hehtaaria, vaihtoehdoissa SVE2Aa-c noin 85–107 ja SVE2Ba-c noin 88–110 hehtaaria. Vaikka rakentamista (pylväät) kohdistuu vain pienelle osalle alasta, johtoalue on pidettävä puuttomana, eikä sillä voi harjoittaa metsätaloutta lukuun ottamatta esimerkiksi joulukuusen kasvatusta. Maanomistajille maksetaan korvaus johtoalueen käytöstä.

Voimajohdon hankealueelle osuu vaihtoehdossa SVE1 5,6 hehtaaria ja vaihtoehdoissa SVE2A ja SVE2B 6,3 hehtaaria peltomaata, joille voi aiheutua vaikutuksia, lähinnä muutoksia kulkuyhteyksiin ja rajoituksia rakentamisaikana. Mahdollisen Ritukkaperän voimajohdon reitillä ei ole lainkaan peltomaata.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Vaihtoehdon SVE1 mukaiset voimajohdot suuntautuvat hankealueelta Fingridin Raahen Lumijärvelle suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Voimajohtoreittivaihtoehdot ovat pituudeltaan noin 28,5–33 kilometriä pitkiä, riippuen hankealueelle sijoittuvan sähköaseman sijainnista. Vaihtoehdon SVE2 mukaiset voimajohdot suuntautuvat hankealueelta Fingridin Haavaveden Pihtinevalle suunnitteilla olevalle sähköasemalle. SVE2 mukaiset voimajohtoreittivaihtoehdot ovat pituudeltaan 24,5–32 kilometriä pitkiä, riippuen hankealueelle sijoittuvan sähköaseman sijainnista sekä siitä, kiertääkö reitti Haapaveden lintuvedet ja suot - Natura-alueen. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle.

Voimajohtorakenteiden valmistus

Voimajohtorakenteiden pääasialliset osat ovat teräspylväät, teräsbetoni (perustukset), kaapeli, harukset, eristinketjut ja maadoituskupari. Pylväiden, harusten ja eristinketjujen pääasiallinen materiaali on teräs. Seuraavassa taulukossa 7 on arvioita tarvittavien materiaalien määrästä. Taulukossa esitetyt materiaalmäärät on laskettu sähkönsiirron vaihtoehtojen pisimmille reiteille, jolloin materiaaltarve on suurin ja siten myös vaikutukset luonnonvaroihin ovat suurimmat. Lyhyemmillä voimajohtoreiteillä materiaaltarve on luonnollisesti pienempi, jolloin myös vaikutukset luonnonvaroihin ovat pienemmät.

Taulukko 7. Voimajohtorakenteiden pääasialliset osat, niiden päämateriaalit ja arvio materiaalien tarpeesta reittivaihtoehtojen SVE1, SVE2A ja SVE2B pisimmälle alavaihtoehdolle.

Voimajohdon osa	Pääasiallinen materiaali	SVE1c [t]	SVE2Ac [t]	SVE2Bc [t]
Pylväs	Teräs	669	639	649
Betonipaalut	Betoni, teräs	1 339	1 278	1 298
Kaapeli	Teräs	66	63	64
Harukset	Teräs	33	31,5	32
Eristinketjut	Teräs, komposiitti	5,6	5,4	5,5
Maadoituskupari	Kupari	14	13,5	13,8

Voimajohdon rakentamisessa kiviainesten tarpeeksi arvioidaan vaihtoehdosta riippuen noin 2 700–2 828 t.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia alueen luonnonvaroihin, lähinnä puustoon. Rakentamisen aikana puusto raivataan uuden voimajohdon maastokäytävän osalta. Käyttörajoitteita raivattaville metsäalueille aiheutuu lähinnä puuston korjuun sekä voimajohtojen pystyttämisen aikana. Sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtolla ja rakentamiseen kohdistuva ala ja poistuvan puuston määrä on kuvattu seuraavassa taulukossa 8.

Taulukko 8. Sähkönsiirron vaihtoehtojen pituudet ja rakentamiselle kohdistuva ala.

Hanke- vaihtoehto	Pituus [km]	Nykyiseen maastokäytävään [km]	Uuteen maastokäytävään [km]	Yhteensä [ha]
SVE1a-c	28,8–33	26–30,5	0,5–5	97–111
SVE2Aa-c	24,5–31,5	22–29	0,5–5	85–107
SVE2Ba-c	25–32	22–29	1,5–5	88–110

Poistuvan puuston määrä on laskettu jokaisen hankevaihtoehdon SVE1, SVE2A ja SVE2B pisimmälle alavaihtoehdolle, jolloin on määritetty suurin osuus poistuvan puuston määrälle. Poistuvan puuston määrä lyhyemmissä vaihtoehdoissa on siis pienempi. Vaihtoehdossa SVE1c poistuvan puuston määrä on 8 294 m³, vaihtoehdossa SVE2Ac määrä on 4 728 m³ ja vaihtoehdossa SVE2Bc määrä on 7 184 m³.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toiminta-aikana metsätaloustoiminta voimajohtoalueella on rajoitettua ja voimajohdon rakentaminen pienentää metsänomistajien puuston kasvattamiseen käytössä olevaa maa-alaa. Voimajohtoaluetta on mahdollista käyttää kuitenkin muuhun tarkoitukseen, esimerkiksi joulukuusten kasvattamiseen. Toiminnan aikana käytettävien luonnonvarojen määrä on vähäinen ja koostuu lähinnä polttoaineista, jota tarvitaan voimajohdon kunnossapidon aikana (ajoneuvot). Mahdollisissa vikatilanteissa tarvitaan polttoaineen lisäksi myös muita materiaaleja, kuten esimerkiksi metalleja.

Voimajohtoalue ei aseta sen toiminnan aikana erityisiä rajoituksia virkistyskäytölle, kuten sienestykselle, marjastukselle tai metsästykselle. Parantuneet kulkuyhteydet voivat mahdollisesti lisätä luonnonvaroja hyödyntävää virkistyskäyttöä. Voimajohtorakenteet on huomioitava metsästyksessä siten, että ampumasuunnat ovat voimajohdosta poispäin.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon tekninen käyttöikä on tuulivoimalan teknistä käyttöikää pidempi, sillä voimajohdon käyttöikä voi olla jopa 60–80 vuotta. Voimajohdon käytön päätyttyä johto puretaan, perustukset poistetaan noin puolen metrin syvyydelle maanpinnan alapuolelle ja pylväspaikat maisemoidaan tasaiseksi. Poistettavat materiaalit ja rakenteet käsitellään voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

Ennallistamistöiden jälkeen alue voidaan palauttaa esimerkiksi metsätaloudekäyttöön.

Turvallisuus

Hankkeen liittämiseksi sähköverkkoon rakennetaan 400+110 kilovoltin voimajohtoja ja voimajohtojen pituus on noin 24,5–33 kilometriä hankevaihtoehdosta riippuen. Voimajohtojen rakentaminen vahvistaa suomalaista sähkönsiirtoinfrastruktuuria ja sen myötä voimahuoltoa. Vaikutus yhteiskunnan kokonaisturvallisuudelle on siis kohtalaisen positiivinen.

Maadoitetut voimajohtopylväät ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita, joten alueella esiintyvät salamet iskevät usein juuri voimajohtopylväiden kautta maahan turvallisesti. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät samalla myös voimajohtojen käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin kiinnitetään tarvittaessa huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja tai vastaavia rakenteita.

STUK esitti lausunnossaan, että voimajohtojen magneettikentän pitkäaikaisvaikutuksiin liittyvän epävarmuuden vuoksi STUK suosittelee uusien 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rakentamista siten, että niiden aiheuttama magneettivuon tiheys ei pitkäaikaisesti ylittäisi $0,4 \mu\text{T}$ voimajohtojen lähellä sijaitsevilla asuinrakennuksissa, jos se järkevin toimenpitein on mahdollista. Velvoittavaa estettä ei säteilyturvallisuuksista ole voimajohtojen rakentamiseen arviointiohjelmassa esitetyn suunnitelman mukaisesti.

Sydämentahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta mahdollista, jonka vuoksi tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohtojen alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkuessaan alittamaan voimajohtojen kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylväitä (Fingrid 2023).

Sähköturvallisuusmääräykset ovat keskiössä hankkeen koko elinkaaren ajan ja ne ohjaavat myös voimajohtojen käyttöä sekä kunnossapitoa esimerkiksi säännöllisiä tarkastuksia ja johtoalueen raivaamista määrävälein. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia ja johtoauea pidetään avoimena raivaamalla se noin 5–8 vuoden välein. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein, niin etteivät sähköturvallisuus ja voimajohtojen käyttövarmuus vaarannu.

Viimeisen 20 vuoden aikana useimmissa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tietoon tulleista sähkö- tai voimalinjoihin liittyvistä kuolemaan johtavissa onnettomuuksissa on ollut kyseessä ammattilaisen työskentely liian lähellä sähkö- tai voimalinjoja tai kuolema työskennellessä voimajohtotyömaalla. Useissa voimajohtoihin liittyvissä vakavissa sähkötapaturmissa on ollut mukana työ- tai nostokone. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on tapahtunut myös

maallikoille liian lähellä työskentelyn tai varomattomuuden vuoksi. Esimerkiksi yhdessä tapauksessa kuolettava sähköisku johtui onkivavan osumisesta onkikilpailun aikana 20 kV:n avojohtoon. Toisessa kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa oli kyseessä nuoren henkilön kiipeäminen 220 kV pylvääseen ja menettäen henkensä joko valokaaren vaikutuksesta tai putoamisesta johtuen (Tukes 2023b).

Sähkötapaturmat on mahdollista välttää noudattamalla turvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita. Ulkoisen sähkönsiirron turvallisuusriskit Leuvannevan hankkeessa jäävät kokonaisuutena pieniksi.

Suojaetäisyydet ja paikalliset turvallisuusriskit

Voimajohdon turvallisuusriskit liittyvät pääasiassa rakentamisen aikaiseen turvallisuuteen. Työskenneltäessä ilmajohtojen läheisyydessä on noudatettava vähintään alla olevia taulukossa esitettyjä turvaetäisyyksiä. Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää (Taulukko 9) (Tukes 2023c).

Voimajohdot eivät sijoitu suunnitteluohjeen mukaiselle lentopaikan suojaetäisyysalueelle, joten voimajohto ei edellytä lentoestelupaa. Johtopylväs voi tarvita lentoesteluvan muuallakin, mikäli pylväs on yli 60 metriä korkea. Erikoispylvästyypit voivat olla tätä korkeampia. Lentoestelupaa haetaan tarvittaessa.

Taulukko 9. Varoetäisyydet suurten voimalinjojen lähellä.

Varoetäisyydet		
Jännite	Varoetäisyys alla (m)	Varoetäisyys sivulla (m)
220 kV	4	5
400 kV	5	5

Sähkönsiirtoreitteihin tuli muutoksia YVA-selostusvaiheeseen tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen pienentymisen myötä. Suurimmat muutokset ovat tulleet reittivaihtoehtoon SVE1. Lisäksi selostusvaiheessa sähkönsiirtoreittivaihtoehtoihin on lisätty ohjelmavaiheen jälkeen alavaihtoehtoja liittyen sähköaseman sijoittumiseen hankealueelle. Sähköasema-alue on sähkötila, joka aidataan turvallisuussyistä.

Reittivaihtoehtojen lähiympäristöt ovat harvaan asuttua maaseutua. Hankealueella sijaitsevien eteläisimpien kahden lomarakennuksen etäisyys voimajohtoon on yli kilometri. Hankealueen ulkopuolella lähimmillään yksittäinen asuinrakennus on arviolta noin 80 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta (SVE2A, SVE2B). SVE1 reitti kulkee

Raahentien/ Malmitien eteläpuolella. Alueen asutus sijoittuu pääosin tielinjan läheisyyteen.

Kaavaselostuksen *vaikutukset turvallisuuteen* -luvussa on listattu toiminnan mahdollisia riskejä.

Lähteet

Liitteessä käytetyt lähteet löytyvät osana kaavaselostuksen lähdeluettelo.