



Myrsky Energia Oy

Pysäysperä–Murtoperä 400 kV voimajohto

Luontoselvitys

Liite 5

18.10.2023

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	2
2	AINEISTO JA MENETELMÄT	2
2.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	2
2.1.1	Luontokohteiden arvottaminen	4
2.2	Linnusto	4
2.3	Liito-orava.....	4
2.4	Muut tausta-aineistot.....	5
3	ALUEEN YLEISKUVAUS	6
3.1	Sijainti ja yleiskuvaus	6
3.2	Hankkeen tekninen kuvaus	6
3.3	Maa- ja kallioperä	7
3.3.1	Geologiset kohteet	9
3.4	Vesistöt ja pohjavesialueet.....	10
3.5	Lähimmät suojelualueet ja niihin verrattavat alueet	11
3.6	Kasvillisuus ja luontotyytit	12
3.6.1	Yleiset kasvillisuusolosuhteet	12
3.6.2	Kivennäismaan metsät ja turvekankaat	12
3.6.3	Suot.....	14
3.6.4	Vesistöt ja pienvedet	15
3.6.5	Kulttuurivaikuttaneet alueet.....	18
3.7	Linnusto	19
3.8	Luontodirektiivin liitteen IV lajit	19
3.8.1	Karhu, susi ja ilves.....	19
3.8.2	Liito-orava	20
3.8.3	Viitasammakko	25
3.8.4	Saukko.....	25
4	HUOMIOITAVAT KOHTEET	26
4.1.1	Arvokkaat luontokohteet.....	26
4.1.2	Uhanalainen ja muu merkittävä kasvilajisto.....	37
4.1.3	Uhanalainen ja muu merkittävä lintulajisto	37
5	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	37
6	LÄHTEET	39

18.10.2023

Liite 1 Uhanalaisen lajin pesät (vain viranomaiskäyttöön)

Pohjakartat © Maanmittauslaitos 2023

Valokuvat © Finnish Consulting Group Oy / Laura Kares

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.**

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Pysäysperä–Murtoperä 400 kV voimajohto

1 JOHDANTO

Myrsky Energia Oy suunnittelee 400 kV voimajohdon rakentamista Pohjois-Pohjanmaalle Haapajärven, Kärämäen ja Pyhäjärven alueelle. Alueelle laadittu luontoselvitys on tässä erillisraportissa, joka ei sisällä vaikutusarviointia; hankkeen vaikutuksia luontoarvoille arvioidaan YVA-selostuksessa. Luontoselvitys on alueen luontoarvojen nykytilan kuvaus ja se sisältää hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen. Alueen luontoarvojen ja lajiston nykytilan kuvauksessa on huomioitu myös muu tiedossa oleva aineisto.

Luontoselvitysraportin ovat laatineet FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologi Aino Peltola (raportointi) ja FM biologien Marja Nuottajärven ja Jari Kärkkäisen ohjauksessa biologian opiskelija Laura Kares (maastotyöt).

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Kasvillisuus ja luontotyyppit

Pysäysperä–Murtoperän voimajohdon luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä ja arvokkaita luontokohteita. Voimajohdon alue inventoitiin syyskuussa 2022. Voimajohdoreittejä inventoitiin neljän päivän ajan 26.-30.9.2023.). Inventoinnissa tarkasteltiin vyöhykettä, joka ylittää sata metriä voimajohdon keskilinjaa kummallekin puolelle. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä vastasi biologian opiskelija Laura Kares FM biologi Jari Kärkkäisen ja FM biologi Marja Nuottajärven ohjauksessa. Raportoinnista on vastannut FM biologi Aino Peltola FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Inventoinnissa painotettiin ilmakehän- ja tausta-aineistotarkastelun perusteella tulkittuja potentiaalisesti arvokkaita luontokohteita. Luontotyyppit määritettiin Kontulan ja Raunion (2018ab) mukaan.

Tausta-aineistot

18.10.2023

Arvokohdetarkastelussa hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua sekä historiallisia ilmakuvia (Maanmittauslaitos, 2023). Taustatietoina huomioitiin myös kallioperätiedot (Geologian tutkimuskeskus, 2023) sekä Luonnonvarakeskuksen (2021) puuston ikä ja kasvupaikka-rasteriaineistot. Lajitietojen tausta-aineistoiksi hankittiin aineistopyynnöillä LajiGIS-järjestelmästä rekisteritiedot eri lajiryhmistä ja niiden tueksi uhanalaisen ja direktiivikasvilajiston sekä alueellisesti merkittävän kasvilajiston paikkatiedot myös mm. museoaineistoista ja harrastajien havainnoista (Suomen lajitietokeskus, 2023). Ennakkotietoina huomioitiin myös Metsäkeskuksen kuviotiedot mahdollisista metsälain 10 §:n kohteista ja metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus, 2023).

Luontotyyppien ja lajiston inventoinnin periaatteet

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotypit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 9/2023 64§) sekä kaksi tiukasti suojeltua luontotyyppiä (LSL 65 §). Vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa, käytännössä luontotyyppien uhanalaisuusstatusten kautta (Mäkelä & Salo, 2021).

Suomen toisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Kontula ym. 2018ab) luontotyyppien uhanalaisuutta on tarkasteltu yleisesti koko maassa sekä erikseen Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa. Pysäysperä-Murto-perän voimajohtoreitti sijoittuu keskiborealiselle Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeelle (3a) ja Pohjanmaan, tarkemmin Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeelle (3a). Nämä alueet luetaan luontotyyppien uhanalaisuuden aluejaossa Etelä-Suomeen. Luontotyyppejä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein myös arvokasta eliölajistoa. Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita ovat uhanalaisten, ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 76 §) esiintymät, sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden IV a tarkoittamien eläinlajien lisääntymis- ja levähdysalueet tai liitteen II ja IV b kasvilajien esiintymät (LSL 78 §).

Kivennäismaan metsäluontotyyppien arvottamisessa on hyödynnetty myös boreaalisen luonnonmetseen kriteerejä ja edustavuutta (Airaksinen & Karttunen, 2001; SYKE & Metsähallitus, 2020), koska luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin mukaisessa arvottamisessa luontotyyppin ja siten toisinaan myös arvoluokan (Mäkelä & Salo, 2021) ratkaisee yksinomaan puuston ikä, jota ei pystytäkään tarkalleen arvioimaan silmämääräisesti. Metsäluontotyyppien arvottamiseksi on tarkasteltu silmämääräisesti puuston rakennepiirteitä, ikää, lahopuun esiintymistä sekä lisäksi vanhan metsän lajistoa siinä määrin kuin lajistotarkastelu on ollut ajankäytöllisesti mahdollista.

Inventoinnissa tarkasteltiin erityisesti seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita, joita on osin kuvattu sanallisesti edellä:

Erityisesti huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotypit (LSL 7 luku 64 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotypit (VL 2. luku 11 §)
- Uhanalaiset luontotypit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 76 § / Luonnonsuojeluasetus (LSA) 22 §)
- Uhanalaisten lajien esiintymät (Hyvärinen ym., 2019)
- Luontodirektiivin liitteen II kasvilajien esiintymät (LSL 76 §) ja liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 78 §)

18.10.2023

Lisäksi tarkasteltiin seuraavia muita luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

Muut huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyyppit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Rauhoitettujen (LSL 74 §), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym., 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) kasvilajien esiintymät
- Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (tarkastelu sisältyy uhanalaisten luontotyyppien tarkasteluun, ei selvitetä erikseen nykyohjeistuksen mukaan, Mäkelä & Salo (2021))
- Muuten suojelullisesti huomioitavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. Ryttyäri ym. 2012)

2.1.1 Luontokohteiden arvottaminen

Luontokohteet arvotettiin edellä kuvattujen lainsäädännöllisten ja luontotyyppien sekä lajien uhanalaisuuteen liittyvien perusteiden mukaisesti käyttäen työkaluna Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman ohjeistuksen (Mäkelä & Salo 2021) arvoluokitusta. Kasvilajiston, luontotyyppien ja niiden muodostamien kokonaisuuksien perusteella rajatut luontokohteet arvotettiin Mäkelän ja Salon (2021) mukaan neljään eri arvoluokkaan. Luokista ylimpään, arvoluokkaan 1 kuuluvat lainsäädännön suojaamat kohteet. Kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden luokituksessa huomioitiin kohteen edustavuus ja luonnontilaisuus joko arvoa laskevana tai nostavana tekijänä arvoluokissa 2–4.

Arvoluokat ovat seuraavat:

1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet
2. Erityisen tärkeät kohteet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet

2.2 Linnusto

Alueen linnustoa tarkasteltiin Lajitietokeskuksen aineistojen perusteella sekä luontotyyppien kautta. Lajitietokeskuksesta haettiin aineistopyynnöllä tiedot Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rengastus- ja löytörekisteristä ja petolintujen pesäpaikoista (Suomen lajitietokeskus 2023).

Lintuhavaintoja tarkastellaan kahden kilometrin vyöhykkeellä voimajohtoreitin molemmin puolin.

2.3 Liito-orava

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan tyypillinen elinympäristö on varttunut kuusivaltainen sekametsä, jossa on järeää puustoa, kolopuita pesä- ja piilopaikoiksi ja lehtipuita ravinnoiksi. Lehtipuusto voi olla kuusimetssä pieninä ryhminä tai hajallaan. Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat pienireikäiset, varsinkin käpytikan kovertamat kolot, jotka ovat yleensä haavoissa. Toiseksi tärkeimpiä ovat oravan rakentamat risupesät. Liito-orava voi hyväksyä pesäpaikakseen myös pöntöt ja satunnaisesti rakennukset.

18.10.2023

Liito-orava on yöaktiivinen kasvinsyöjä, jonka pääasiallista ravintoa ovat kesällä lehtipuiden, etenkin haavan, leppien ja koivujen, lehdet (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Liito-oravalle soveltuvia alueita etsittiin karttatulkintana voimajohdon selvitysalueelta. Metsäkeskuksen metsävarakuvioiden on tietoa metsikkökuvioiden. Liito-oravalle soveltuvia metsiä haettiin yhdistämällä tiedot metsiköiden kehitysluokasta ja pääpuulajista. Lehtipuut, erityisesti haapa näkyvät usein ilmakuvassa. Ilmakuvia tarkasteltiin huolellisesti alueilta, joilla kasvoi pääpuulajina varttunutta tai uudistuskypsää kuusta.

2.4 Muut tausta-aineistot

Raporttiin koottujen muiden ympäristötekijöiden tausta-aineisto ja tiedot on koottu eri rekistereistä (Taulukko 1).

Taulukko 1. *Selvityksessä hyödynnetty aineisto.*

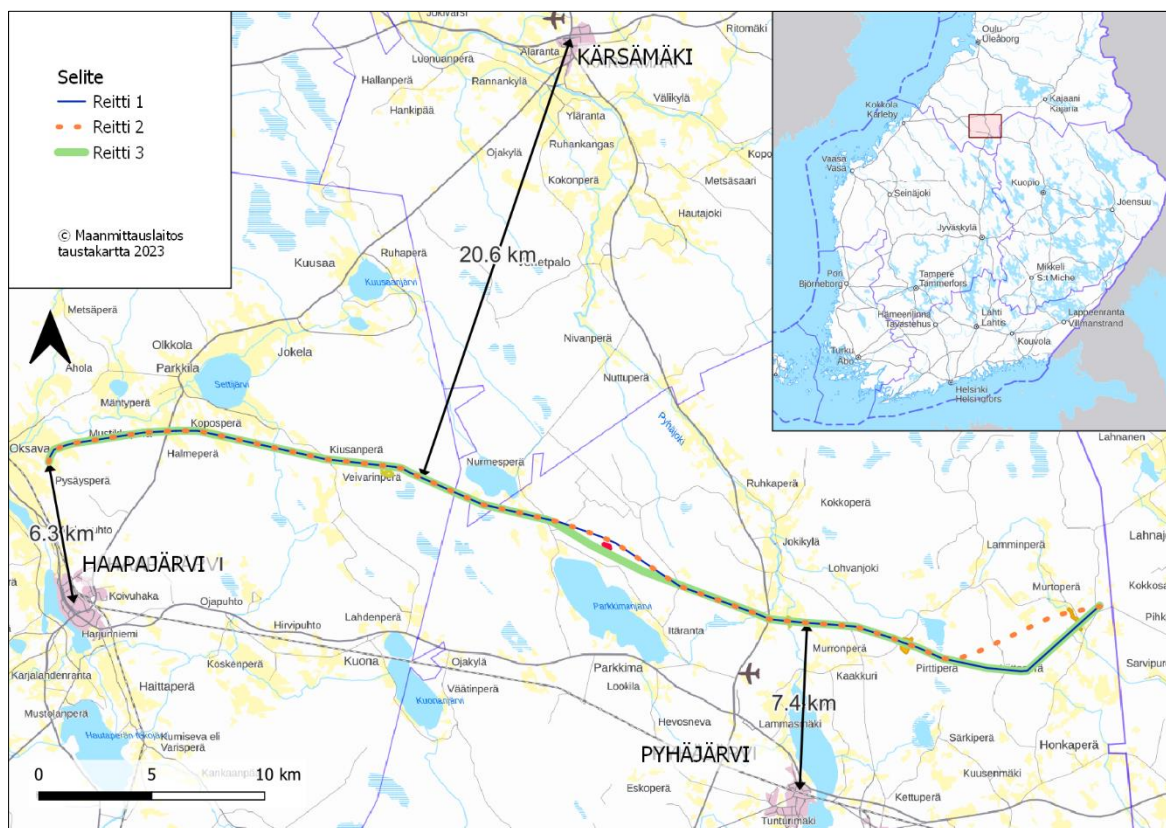
Aineisto	Lähde
Taustakartat, peruskarttarasterit, ortoilmakuvat	Maanmittauslaitoksen WMS-rajapinnat 2023
Maaperä, kallioperä, happamien sulfaattimaiden esiintyminen	GTK:n karttapalvelut, WMS-rajapinnat 2023
Pohjavesialueet Arvokkaat kallioalueet Arvokkaat moreenimuodostumat Arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat Arvokkaat kivikot Natura 2000 Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet Koskiensuojelualueet Luonnonsuojeluohjelma-alueet Virtavesien lohikalakannat	Suomen Ympäristökeskuksen avoimet aineistot; LAPIO -latauspalvelu
Metsälain 10 § mukaiset kohteet ja Kemera -ympäristötukikohteet Metsävarakuviot	Metsäkeskus, Avoin rajapinta-aineisto
Luonnonvarakeskuksen valtion metsien inventoinnin aineistot	Luonnonvarakeskus, avoin rajapinta-aineisto
Uhanalaisten lajien havaintotiedot Rengastus- ja löytörekisteri Suojelunarvoiset petolintujen pesäpaikat	Suomen lajitietokeskus, Laji.fi -palvelun tietokantapyyntö
Suurpetohavainnot	Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023, Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratietokarttapalvelu
Kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) arvokkaat lintualueet	Birdlife Suomi

18.10.2023

3 ALUEEN YLEISKUVAUS

3.1 Sijainti ja yleiskuvaus

Myrsky Energia Oy:n suunnittelema 400 kV voimajohto sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan eteläosaan Haapajärven ja Pyhäjärven kaupunkien sekä Kärsämäen kunnan alueelle (Kuva 1). Haapajärven keskustaajama on noin 6,3 kilometriä voimajohdon länsipään eteläpuolella ja Pyhäjärven keskustaajama noin 7,4 kilometriä sen itäosan eteläpuolella. Kärsämäki sijaitsee noin 20,7 kilometriä voimajohdon keskivaiheen pohjoispuolella. Kaikkiaan suunnitellun voimajohdon pituus vaihtoehdosta riippuen on 49,4–50 kilometriä. Voimajohdon reitti on pääosin metsätalousaluetta, jonka lisäksi reitillä on peltaja.



Kuva 1. Suunnitellun voimajohdon sijainti

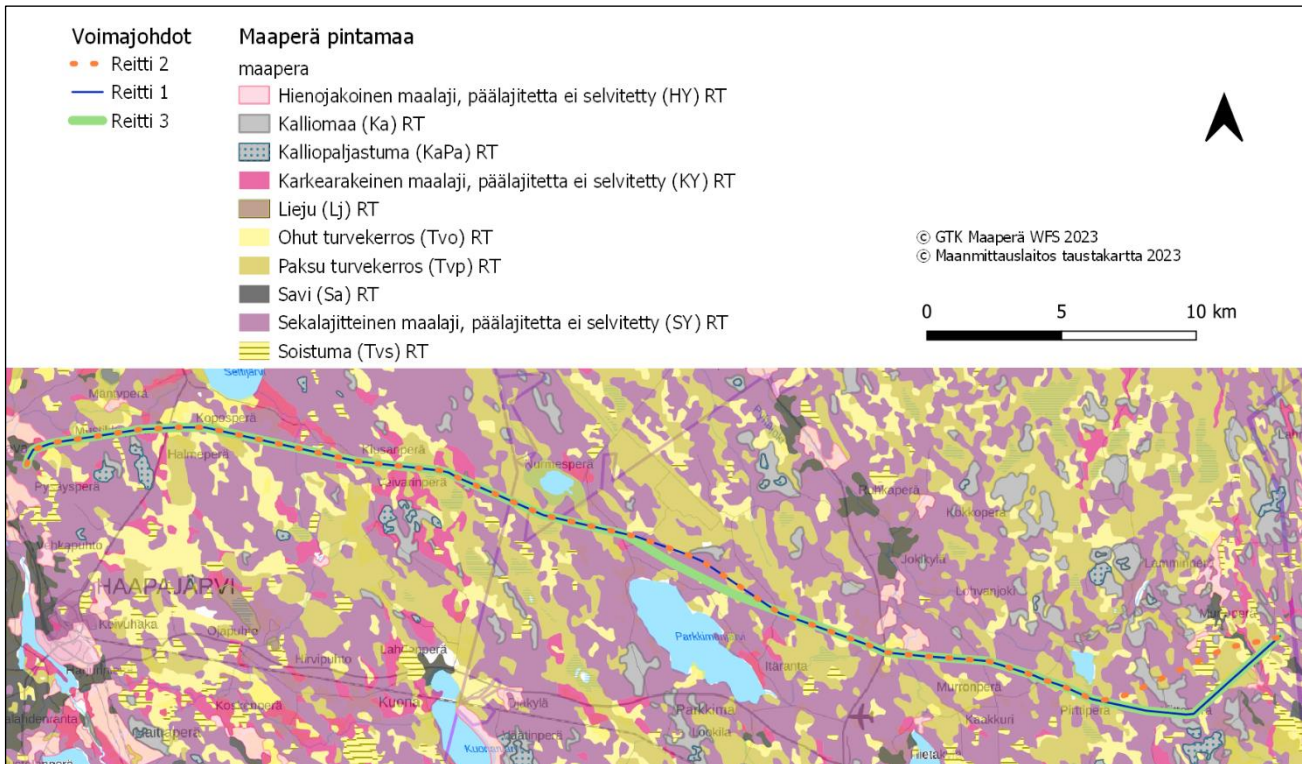
3.2 Hankkeen tekninen kuvaus

Myrsky Energia Oy:n suunnittelee 400 kV voimajohdon rakentamista. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin uuteen johtokäytävään, jonka johtoauekan leveys on 36 metriä. Auekan molemmin puolin puuston pituutta rajoitetaan vielä kymmenen metrin vyöhykkeellä. Kaikkiaan johtoalueen leveys on siis 56 metriä. Murtoperän läheisyydessä reittivaihtoehdossa 1 ja 3 voimajohto sijoitetaan olemassa olevan johdon viereen noin 4,3 kilometrin matkan, jolloin johtoalueen leventyminen on hieman vähäisempää.

18.10.2023

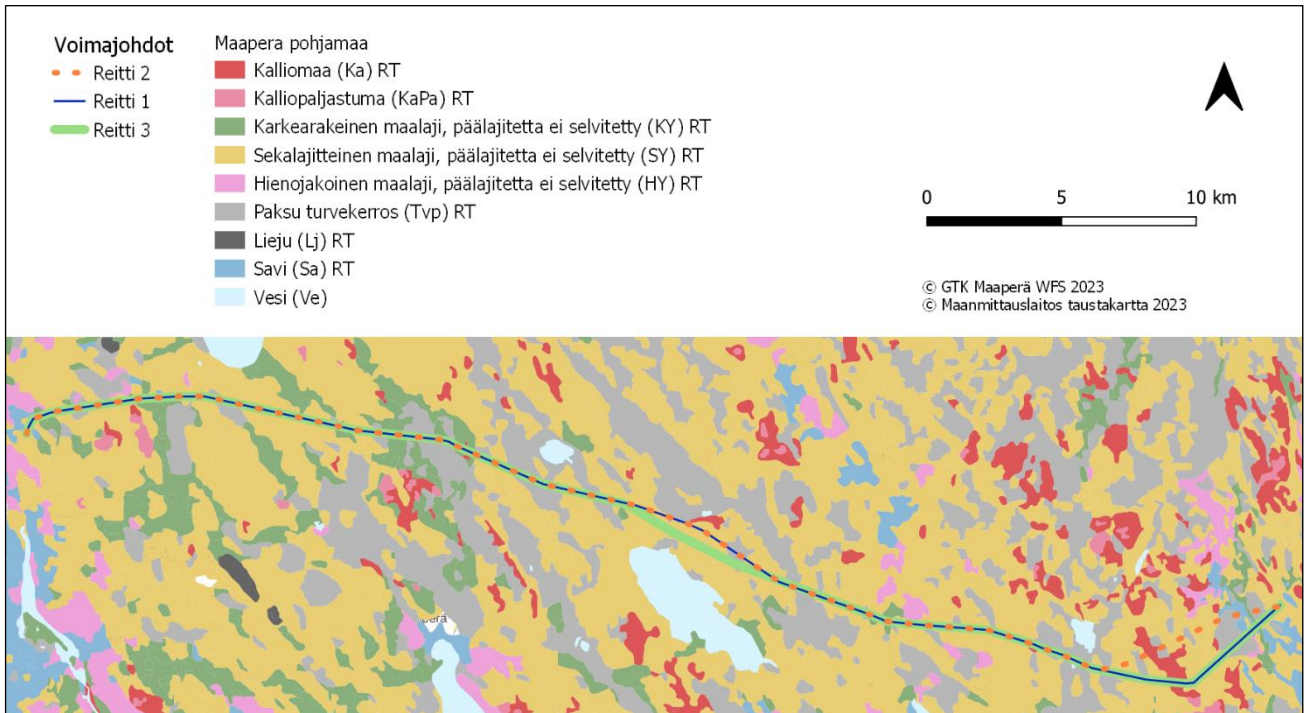
3.3 Maa- ja kallioperä

Voimajohtoalueen maaperän pintamaa on pääoin sekalajitteista maalajia sekä turvetta (Kuva 2). Pohjamaa on pääosin sekalajitteista maalajia (Kuva 3). Myös karkearakeita maalajia, paksua turvekerrosta ja kalliomaata esiintyy. Alueen kallioperä on pääosin granodioriittiä, intermediääristä vulkaniklastista konglomeraattia, kvartsidioriittiä, porfyryistä graniittia, kiillegneissiiä, mafista vulganiittia, tonaliittista gneissiiä ja felsistä vulganiittia (Kuva 4). Topografialtaan voimajohdon alue on hyvin tasaista.



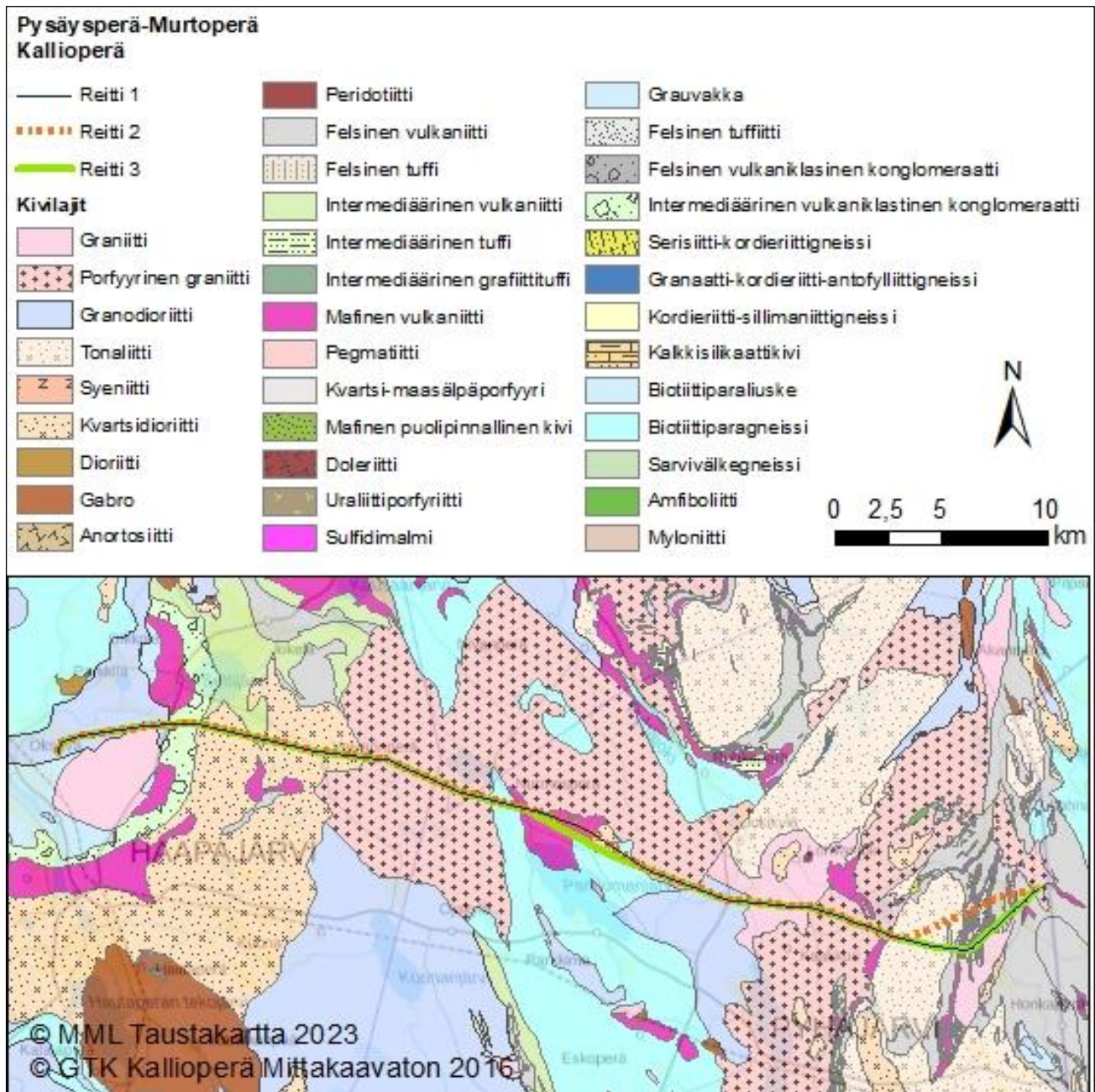
Kuva 2. Pintamaa sähkönsiirtoreiteillä

18.10.2023



Kuva 3. Pohjamaa sähkönsiirtoreiteillä

18.10.2023



Kuva 4. Kallioperä voimajohtoreitillä

3.3.1 Geologiset kohteet

Voimajohdon alueella ei ole Valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, kallioalueita, tuulija rantakerrostumia tai kivikoita. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet ovat noin 1,1 kilometriä voimajohdon itäpään eteläpuolella (Kuva 5). Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat ovat Haapajärven keskustaajaman länsipuolella, noin 5,6 kilometrin etäisyydellä. Muut valtakunnallisesti arvokkaat geologiset kohteet sijaitsevat kauempana.

18.10.2023



Kuva 5. Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset kohteet voimajohtoreitillä.

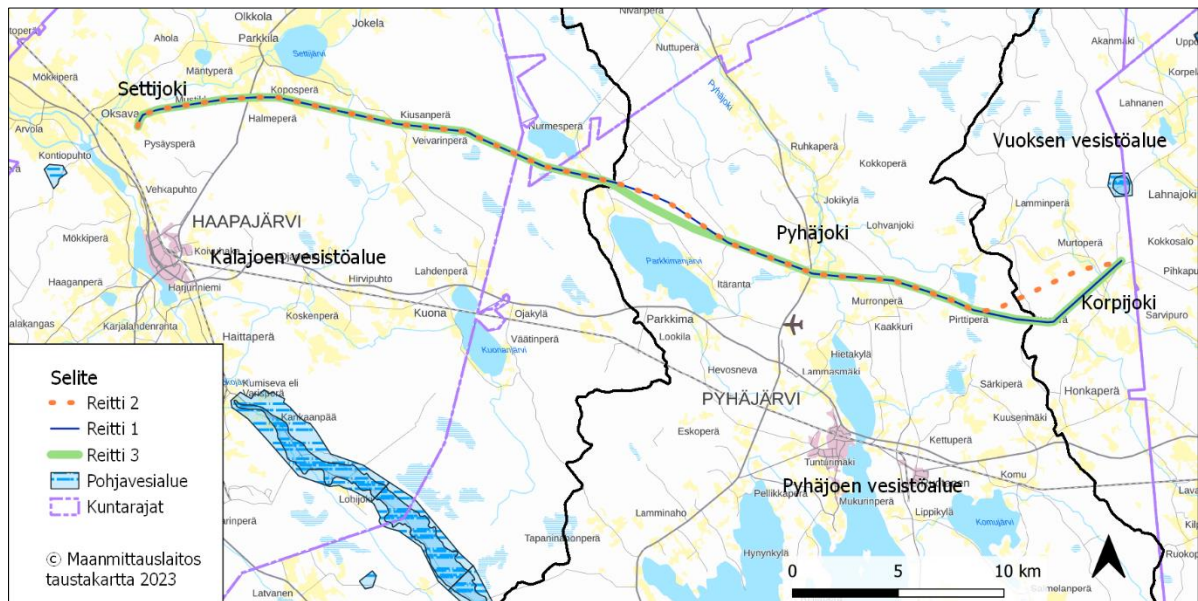
3.4 Vesistöt ja pohjavesialueet

Alueen pintavedet kuuluvat suurimmaksi osaksi Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. Voimajohdon itäisin osa kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen. Reittien länsipuolikas kuuluu Kalajoen vesistöalueeseen, itäpuolikas itäisintä osaa lukuun ottamatta Pyhäjoen vesistöalueeseen ja aivan itäisin osa Vuoksen vesistöalueeseen.

Voimajohdon alueella on useita virtavesiä, joista suurimmat ovat Pyhäjoki Pyhäjärven pohjoispuolella sekä Korpijoki voimajohtoreittien itäpäässä. Settiöiden vanha uoma on lyhyelti voimajohtoreitillä sen länsipäässä. Lisäksi alueella on tiheä metsäojaverkosto.

Selvitysalue ei sijaitse luokitetulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue (Lahnajoki, 0826351, luokka 1, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) sijaitsee noin 3,1 kilometriä voimajohdon itäpään pohjoispuolella.

18.10.2023

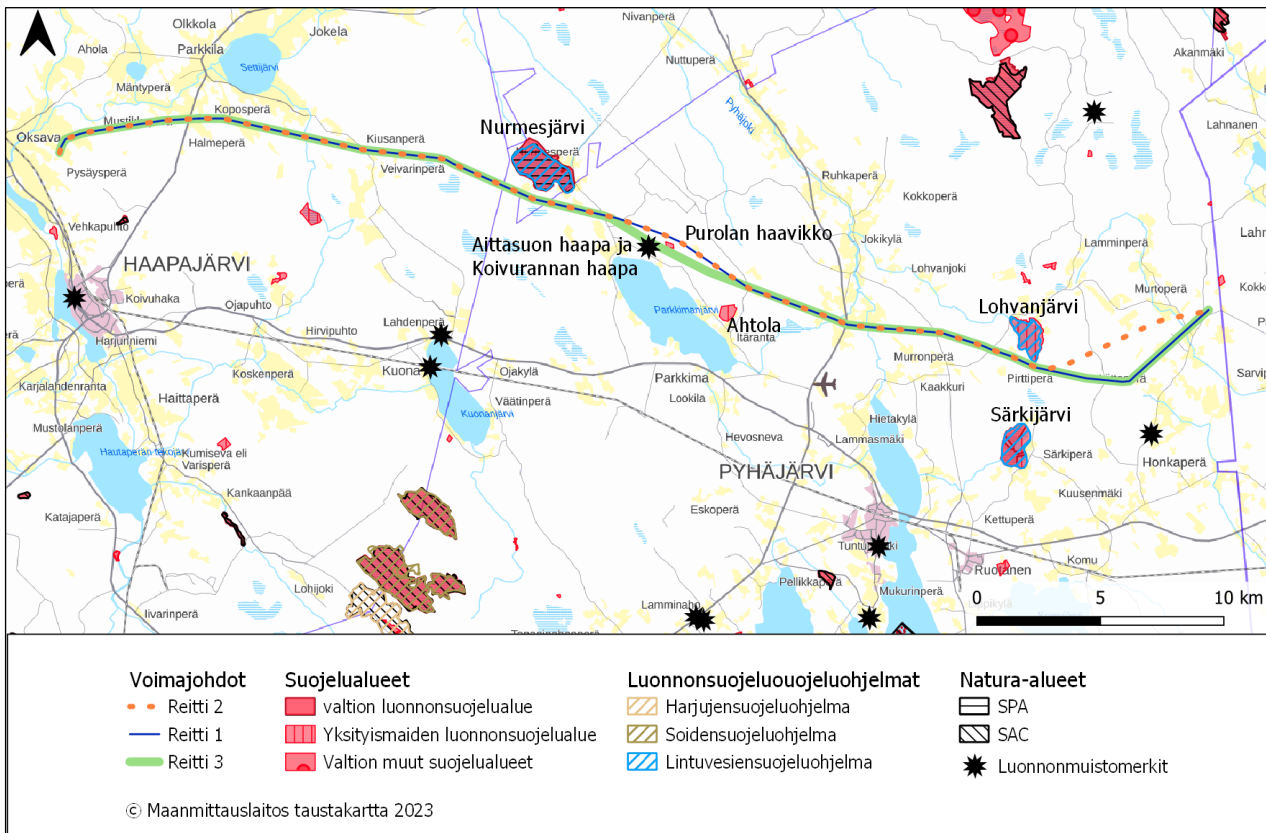


Kuva 6. Alueen pintavedet kuuluvat Kalajoen, Pyhäjoen ja Vuoksen vesistöalueeseen. (SYKE 2023, taustakartta © MML 2023). Voimajohtoreitti ei ole pohjavesialueella.

3.5 Lähimmät suojelualueet ja niihin verrattavat alueet

Voimajohton alueelle ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue on Nurmesjärvi (FI1101802, SPA) noin 450 metriä voimajohton pohjoispuolella Kärsämäen kunnassa (Kuva 6). Alue on suojeltu valtion omistamana luonnonsuojeluna (Nurmesjärven suojelualue, ESA302767), joka ulottuu noin 420 metrin etäisyydelle voimajohtosta. Lisäksi se kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan. Myös Lohvanjärvi noin 150 metriä voimajohton pohjoispuolella ja Särkijärvi noin 2,3 kilometriä sen eteläpuolella (LVO110255) kuuluvat lintuvesiensuojeluohjelmaan. Lohvanjärvi on suojeltu yksityismaiden suojelualueena (YSA201741) ja Särkijärvi osittain valtion luonnonsuojelualueena (ESA302793). Purolan haavikko on yksityinen luonnonsuojelualue, jonka reittivaihtoehdot 1 ja 2 kiertävät sen pohjoispuolelta ja vaihtoehto 3 eteläpuolelta. Matkaa suojelualueelta pohjoisille vaihtoehdoille on noin 200 metriä ja eteläisellä noin 140 metriä. Voimajohtoreittien lähellä on kaksi luonnonmuistomerkkiä, Aittasuon haapa ja Purolan haapa voimajohton keskivaiheilla Parkkimanjärven pohjoispuolella. Niiden etäisyys reittivaihtoehdosta 3 on noin 200 metriä.

18.10.2023



Kuva 7. Suojelualueet, suojeluohjelmien alueet, Natura-alueet ja luonnonmuistomerkit suunnitellun voimajohdon läheisyydessä.

3.6 Kasvillisuus ja luontotyytit

3.6.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Pysäysperä-Murtoperä-voimajohto sijoittuu keskiborealiselle Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeelle (3a) ja suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueelle (3a). Alueelle tunnusomaisia ovat intensiivisessä metsätaloustaloudessa olevat kuivahkot ja tuoreet kankaat sekä varsinkin laajat ojitetut suoalueet, joilla kehitys on edennyt useimmiten turvekankaaksi. Kokonaisuudessaan metsätaloustaloudella ja ihmisvaikutus ovatkin seudulla voimakkaita. Voimajohdon reitille sijoittuu metsätaloustalouden lisäksi turvetuotantoalue sen itäosaan Liittosuolle. Reitti ylittää myös peltoja.

3.6.2 Kivennäismaan metsät ja turvekankaat

Voimajohdon selvitysalueen talousmetsät ovat pääosin nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä, joissa puusto on tasaikäistä ja lahoppuuta on hyvin niukasti (Kuva 8 ja Kuva 9). Turvekankaita on enemmän kuin kivennäismaan metsiä. Pieniä hakkuuaukkoja ja taimikoita esiintyy runsaasti, mutta uudistuskypsiä kuvioita niukemmin. Vanhaa metsää ei juurikaan ole.

Kivennäismaan metsissä vallitsevat tuoreet ja kuivahkot kankaat ja turvemaiden ravinteisuudeltaan niitä vastaavat mustikka- ja puolukkaturvekankaat. Myös varputurvekankaita esiintyy (Kuva 10).

18.10.2023



Kuva 8. Nuorta kasvatusmetsää turvekankaalla.



Kuva 9. Varttunut kasvatusmetsikkö mustikkaturvekankaalla.

18.10.2023



Kuva 10. *Nevanperän varputurvekangasta.*

3.6.3 Suot

Selvitysalueen suot on suurilta osin ojitettu. Metsätaloustähtössä olevat turvekankaat on käsitelty edellisessä kappaleessa. Voimajohdon selvitysalueella on kaksi suota, jotka on osittain jätetty ojittamatta. Pienen-Lohvan räme on isovarpurämettä (Kuva 11) ja Lukkaristennevan pohjoispuolella oleva ojittamaton suoalue on karunpuoleista tupasvillarämettä (Kuva 12). Molempia ympäröivät ojitetut alueet. Kivennäismaan metsissä tavataan lisäksi pienialaisia soistumia.



Kuva 11. *Isovarpurämettä Pienen-Lohvan rämeellä.*

18.10.2023



Kuva 12. *Tupasvillärämettä Lukkaristennevan pohjoispuolella.*

3.6.4 Vesistöt ja pienvedet

Voimajohtoreitin varrella ei ole täysin luonnontilaisia vesistöjä tai pienvesiä. Voimajohtoreitin länsiosassa on Settijoen vanha uoma (Kuva 13). Nykyinen suoristettu uoma on vanhan uoman pohjoispuolella. Vanhassa uomassa on edelleen vettä, mutta virtaus on heikko. Suomen ympäristökeskuksen virtavesien lohikalakannat -aineiston mukaan Settijoessa on lohikalakanta. Luonnonvarakeskuksen koekalastusrekisterin mukaan joen alajuoksulla on tavattu harjuksia. Mahdollisten muiden lohikalojen tarkemmasta lajista ei ole saatavilla tietoa.

Pyhjäjärven keskustaajaman pohjoispuolella Pyhäjoki risteää suunnitellun voimajohtoreitin kanssa (Kuva 14). Joki kärsii ojituksen aiheuttamasta kuormituksesta. Sen rannoille on kasattu maa-ainestavallimaiseksi muodostumaksi (Kuva 15). Suomen ympäristökeskuksen virtavesien lohikalakannat -aineiston mukaan Pyhäjoessa on lohikalakanta, mutta lohikalan tai -kalojen tarkemmasta lajista ei ole saatavilla tietoa. Luonnonvarakeskuksen koekalastusrekisterissä ei ole tietoa lohikaloista lähimmissä koekalastuspisteissä.

Korpijoki risteää kaikkien voimajohtoreittivaihtoehtojen kanssa voimajohtoreittien itäpäässä, vaihtoehtoisissa 1 ja 3 peltoalueella kapean puustoisien vyöhykkeen keskellä ja vaihtoehtoisessa 2 metsäisellä alueella (Kuva 16). Suomen ympäristökeskuksen virtavesien lohikalakannat -aineiston mukaan Korpijoessa on lohikalakanta, mutta lohikalan tai -kalojen tarkemmasta lajista ei ole saatavilla tietoa. Luonnonvarakeskuksen koekalastusrekisterissä ei ole tietoa lohikaloista lähimmissä koekalastuspisteissä.

Selvitysalueella on tiheä soiden kuivatusta varten kaivettu metsäojaverkosto, jonka ojien kunto vaihtelee.

18.10.2023



Kuva 13. *Settijoki*



Kuva 14. *Pyhäjoki*

18.10.2023



Kuva 15. *Pyhäjoen rannan vallimainen muodostuma.*



Kuva 16. *Korpijoki reittivaihtoehto 2:n kohdalla.*

18.10.2023



Kuva 17. *Hyrynoja kokoaa lähialueiden ojien vettä. Se laskee Settijokeen. Peltojen keskellä virtaava oja ei ole luonnontilainen.*

3.6.5 Kulttuurivaikutteiset alueet

Voimajohtoreitillä on muutamia peltoja (Kuva 18). Niitä on muun muassa Oksavan, Mäntyperän, Kiusanperän, Nurmesperän, Saarikankaan ja Liittoperän tienoilla sekä Murtoperän ja Jokikylän eteläpuolella. Reitin itäpäässä on Liittosuon turvetuotantoalue, joka on kooltaan noin 68 hehtaaria. Reittivaihtoehto 2 sijoittuu turvetuotantoalueen pohjoisosaan ja vaihtoehdot 1 ja 3 sen eteläosaan.



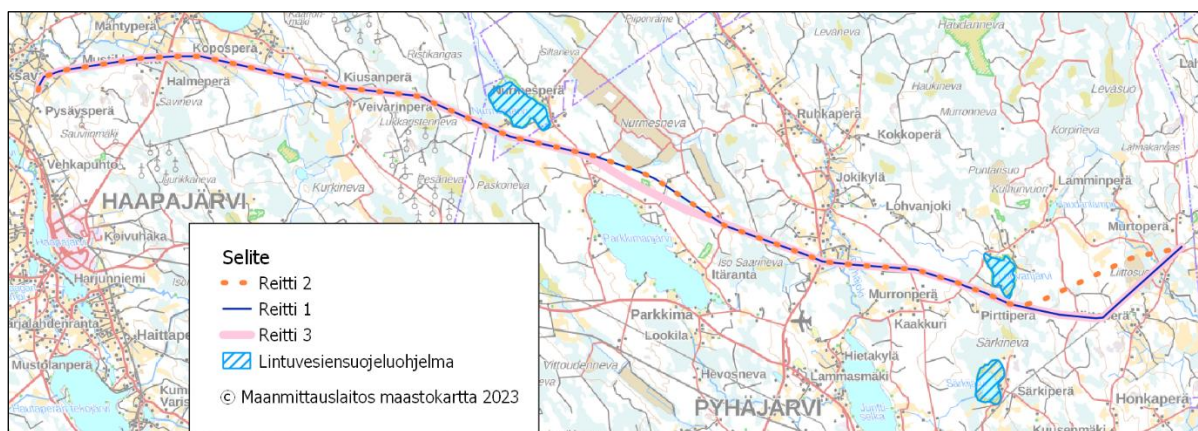
Kuva 18. *Peltoja voimajohtoreitin länsiosassa.*

18.10.2023

3.7 Linnusto

Selvitysalueella ei tehty erillistä linnustaselvitystä, vaan arviot on tehty Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rengastus- ja löytörekisterissä olevan aineiston ja karttatarkastelun sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten aikana tehtyjen maastohavaintojen perusteella. Selvitysalueelle tai sen lähistölle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) arvokkaita lintualueita.

Lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvat Nurmesjärvi noin 440 metriä voimajohdon pohjoispuolella, Lohvanjärvi noin 150 metriä voimajohdon pohjoispuolella ja Särkijärvi noin 2,3 kilometriä voimajohdon eteläpuolella (Kuva 19).



Kuva 19. Lintuvesiensuojeluohjelman kohteet.

Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rengastus- ja löytörekisterissä on muutamia havaintoja kanahaukasta, kaksi havaintoa maakotkasta ja yksittäinen havainto muuttohaukasta korkeintaan kahden kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä (Suomen lajitietokeskus 2023). Tietokannoissa on yhteensä kolme havaintoa kiljukotkan pesästä voimajohtoreitin läheisyydessä muutamia vuosia sitten. Pesien tarkempi sijainti on esitetty raportin liitteessä 1 (vain viranomaiskäyttöön).

Alueella ei ole Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rengastus- ja löytörekisterissä muita huomionarvoisia lajihavaintoja voimajohtoreittien lähiympäristössä eikä niitä havaittu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten aikana.

3.8 Luontodirektiivin liitteen IV lajit

3.8.1 Karhu, susi ja ilves

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista voimajohtoreitin alueella esiintyvät todennäköisesti kaikki suurpetomme. Tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) susi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) ja ilves elinvoimaiseksi (LC). Ahma ei ole liitteen IV (a) laji.

Kaikki suurpetomme suosivat elinalueinaan ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia metsäalueita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

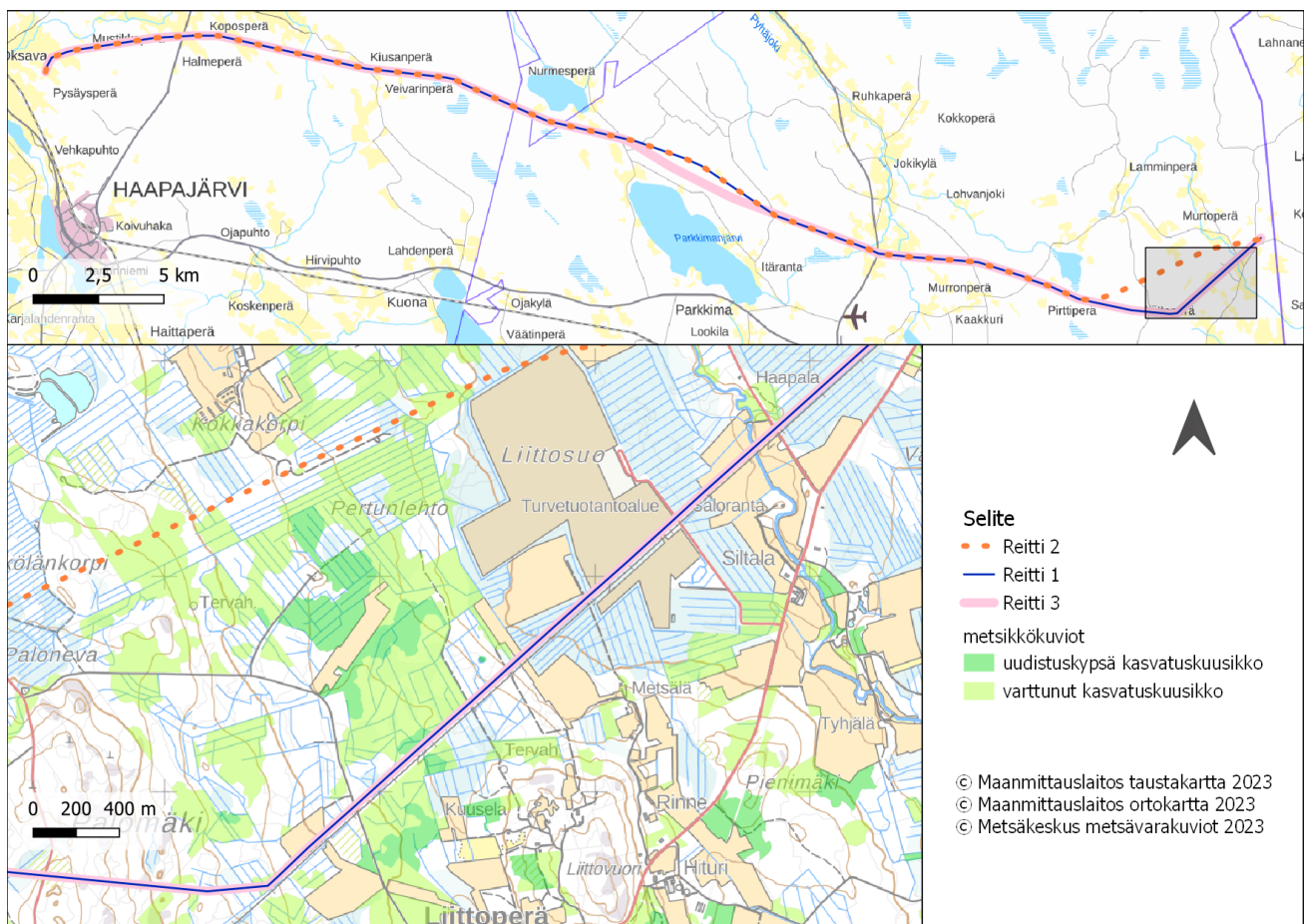
Voimajohtojen alueella ei ole susireviirejä. Lähin susireviiri on Rytlyn reviiri noin 24 kilometriä voimajohdon itäpään kaakkoispuolella (Heikkinen ym. 2023). Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun

18.10.2023

(Luonnonvarakeskus 2023) mukaan alueella on havaittu useita karhuja sekä ilveksiä edellisten kahden kuukauden aikana. Lisäksi alueelta on yksi susihavainto samalta aikajaksolta.

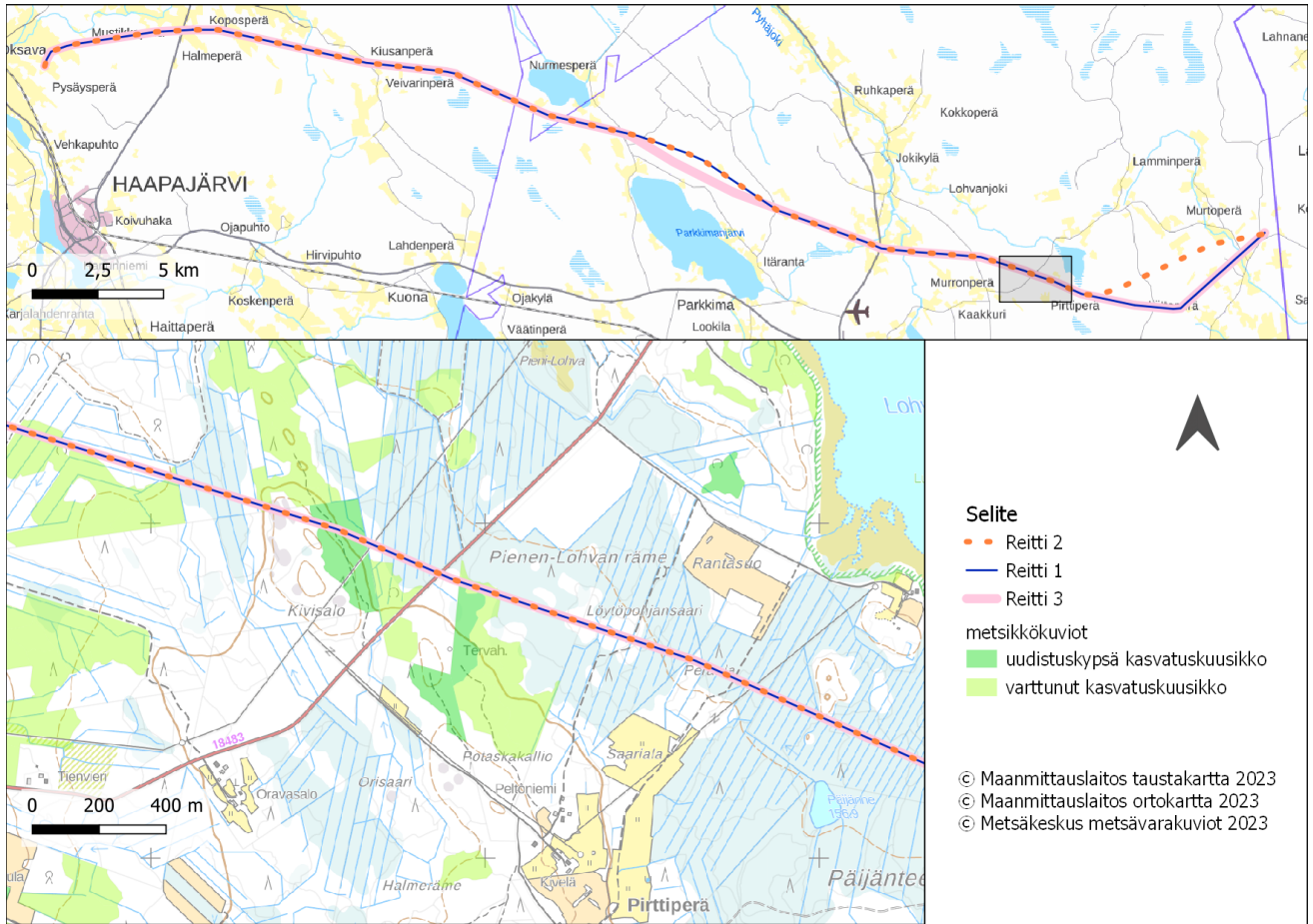
3.8.2 Liito-orava

Alueella on melko niukasti liito-oravalle soveltuvia alueita. Sopivan ikäiset ja yhtenäiset tai toisiinsa linkittyneet kuusi- ja haapametsät on esitetty kuvissa 20–25. Ilmakuvissa ei ole nähtävissä erityisen runsaita haapakasvustoja samoilla alueilla. Voimajohto sijoittuu itäisintä osaansa lukuun ottamatta uuteen maastokäytävään, jonka yli liito-orava pystyy liitämään, joten voimajohdon rakentaminen ei katkaise liito-oravan mahdollisia kulkuyhteyksiä alueen läpi kuin korkeintaan johdon itäpäässä (Kuva 20). Ilmakuvatarkastelussa ei juurikaan ole havaittavissa merkkejä haavoista voimajohdon alueella.



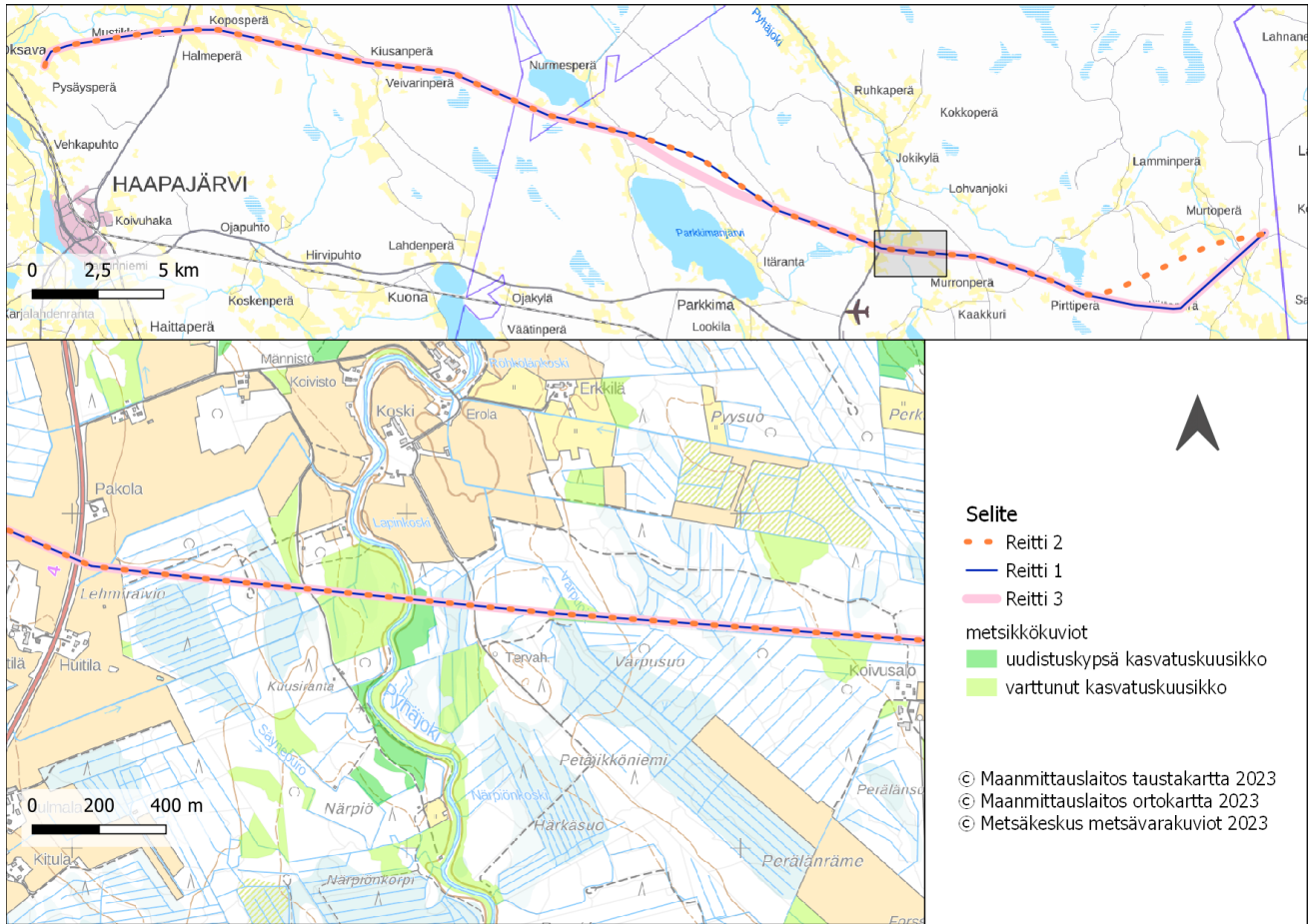
Kuva 20. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvia elinympäristöjä voimajohdon itäosassa.

18.10.2023



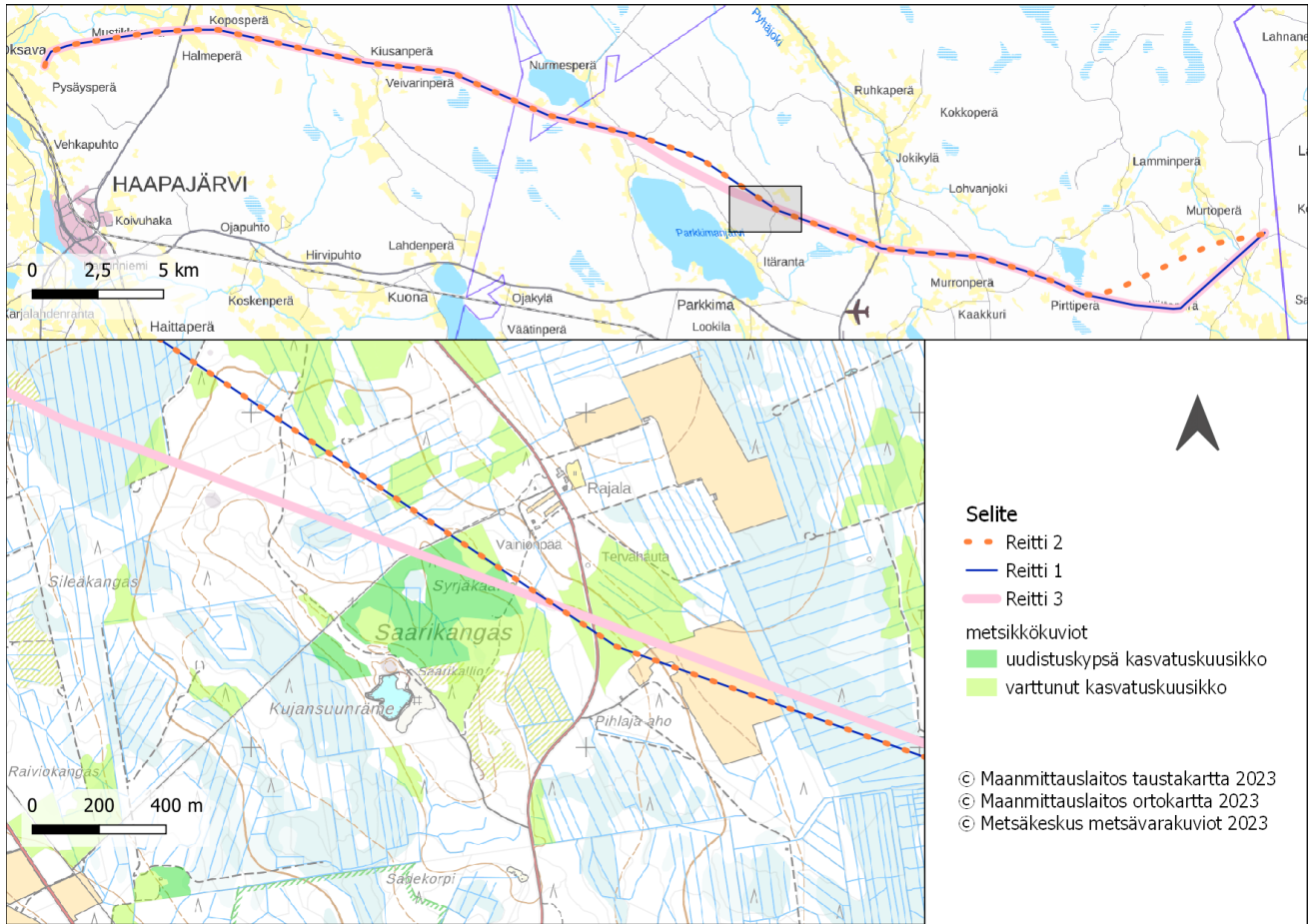
Kuva 21. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvia elinympäristöjä voimajohdon itäosassa.

18.10.2023



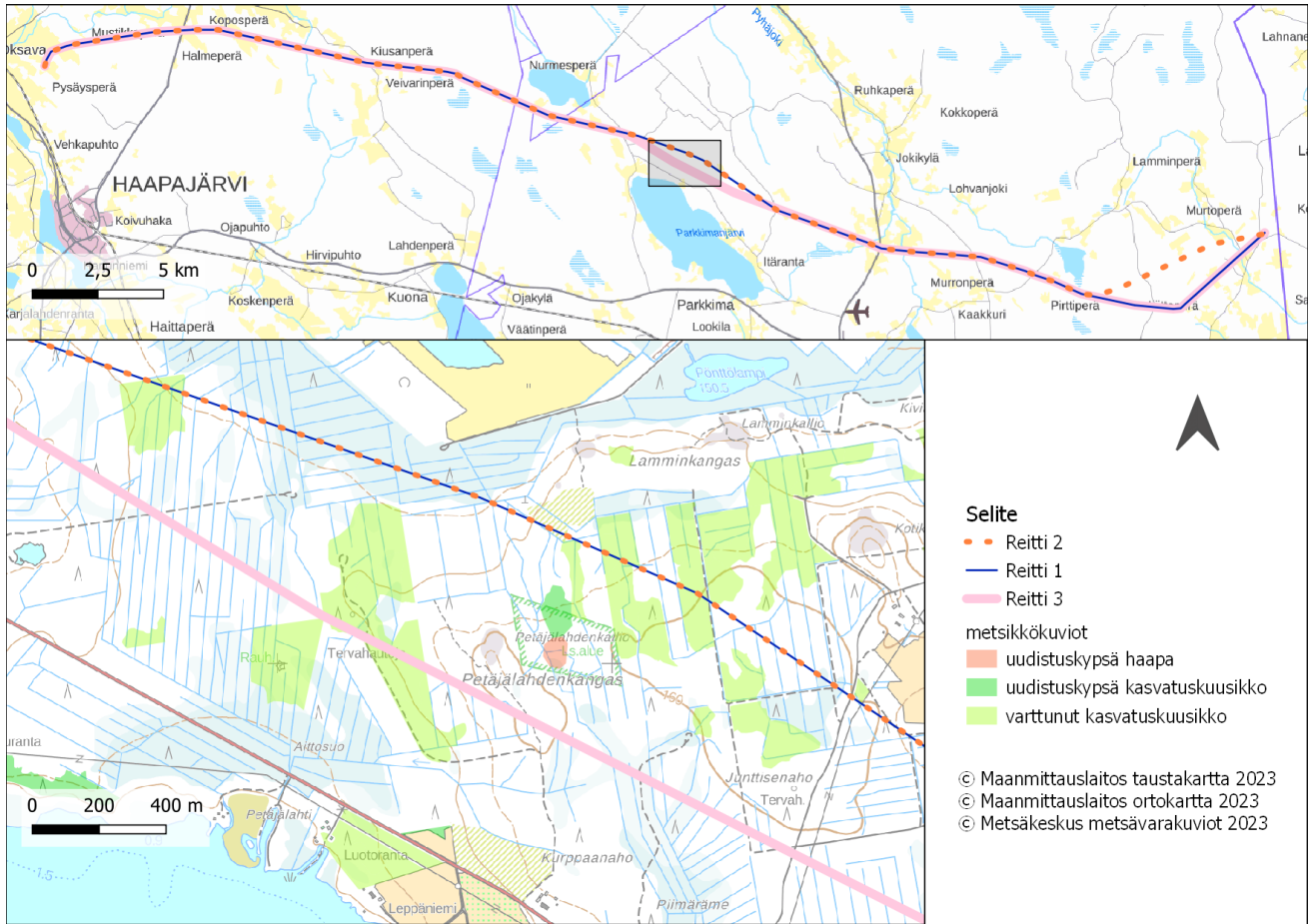
Kuva 22. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvia elinympäristöjä Pyhäjoen varrella.

18.10.2023



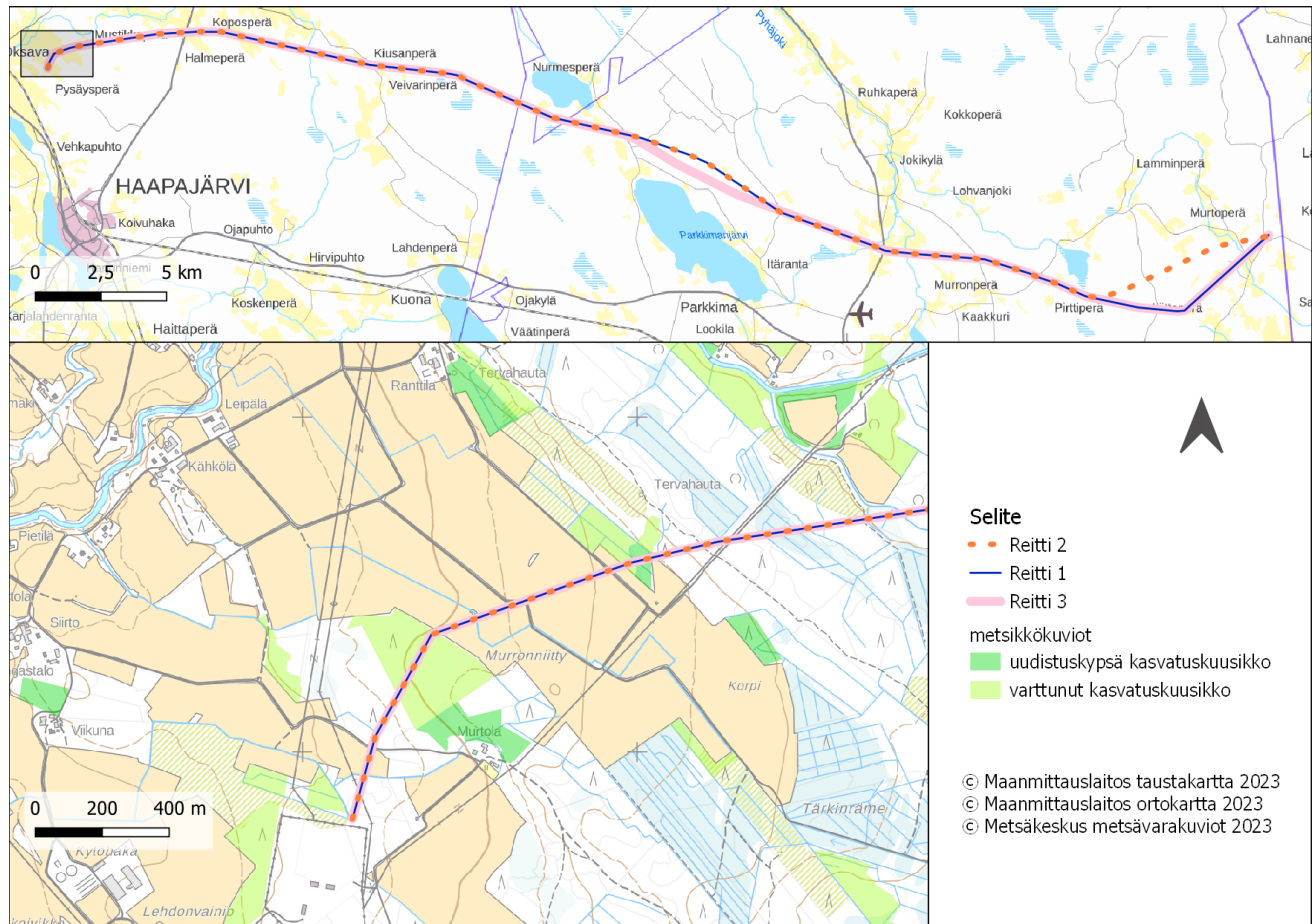
Kuva 23. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvia elinympäristöjä Saarikankaan alueella.

18.10.2023



Kuva 24. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvia elinympäristöjä Purolan haavikon luonnonsuojelualueen ympäristössä.

18.10.2023



Kuva 25. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvia elinympäristöjä voimajohdon länsiosassa.

3.8.3 Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Lajille erityisen hyvin soveltuvia lisääntymisalueita ei ole voimajohdon alueella, mutta ojissa sitä kuitenkin saattaa esiintyä.

3.8.4 Saukko

Toteutettujen luontoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Saukon esiintyminen useissa voimajohtoreittien kanssa risteävissä virtavesissä on mahdollista. Saukon elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä, jolla on koskiosuuksia ja virtavesien eliöstöä saukon ravinnoksi. Saukko saattaa liikkua laajalla reviirillään voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevien jokien sekä pienempien uomien alueilla.

18.10.2023

4 HUOMIOITAVAT KOHTEET

4.1.1 Arvokkaat luontokohteet

Tässä selvityksessä luontokohteiden arvottamisessa on sovellettu Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen laatiman oppaan ohjeistusta, joka tuo maankäytön suunnittelulle suositukset hyväksi käytännöiksi luontoarvojen huomioimisesta (Mäkelä & Salo 2021). Arvoluokittelua on esitelty tarkemmin menetelmäkuvauksessa (luku 3). Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Niillä esiintyy joko lainsäädännöllä määriteltyjä arvokkaita lajeja tai luontotyypppejä, taikka uhanalaisia lajeja tai luontotyypppejä. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyypit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 64§ ja 65 §), ja vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Lainsäädännöllä suojattuja ovat myös erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 75 § ja 76 §) esiintymät ja luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymät (LSL 78 §). Lisäksi uhanalaisia luontotyypppejä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Niillä esiintyy usein myös uhanalaista tai muutoin arvokasta lajistoa.

Selvitysalueella ei ole ei ole luonnonsuojelulain 64 §:n tai 65 § mukaisia arvokkaita luontotyypppejä. Lainsäädännöllä suojatuista, arvoluokan 1 kohteista alueella esiintyy Puralan haavikon yksityinen luonnonsuojelualue (YSA206041) Parkkimajärven koillispuolella. Reittivaihtoehdot 1 ja 2 sijoittuvat alueen pohjoispuolelle noin 200 metrin etäisyydelle ja reittivaihtoehdot 3 sen eteläpuolelle noin 130 metrin päähän.

Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin. Monet kohteista olivat kuitenkin luonnontilaltaan selvästi heikentyneitä, mutta ennallistettavissa.

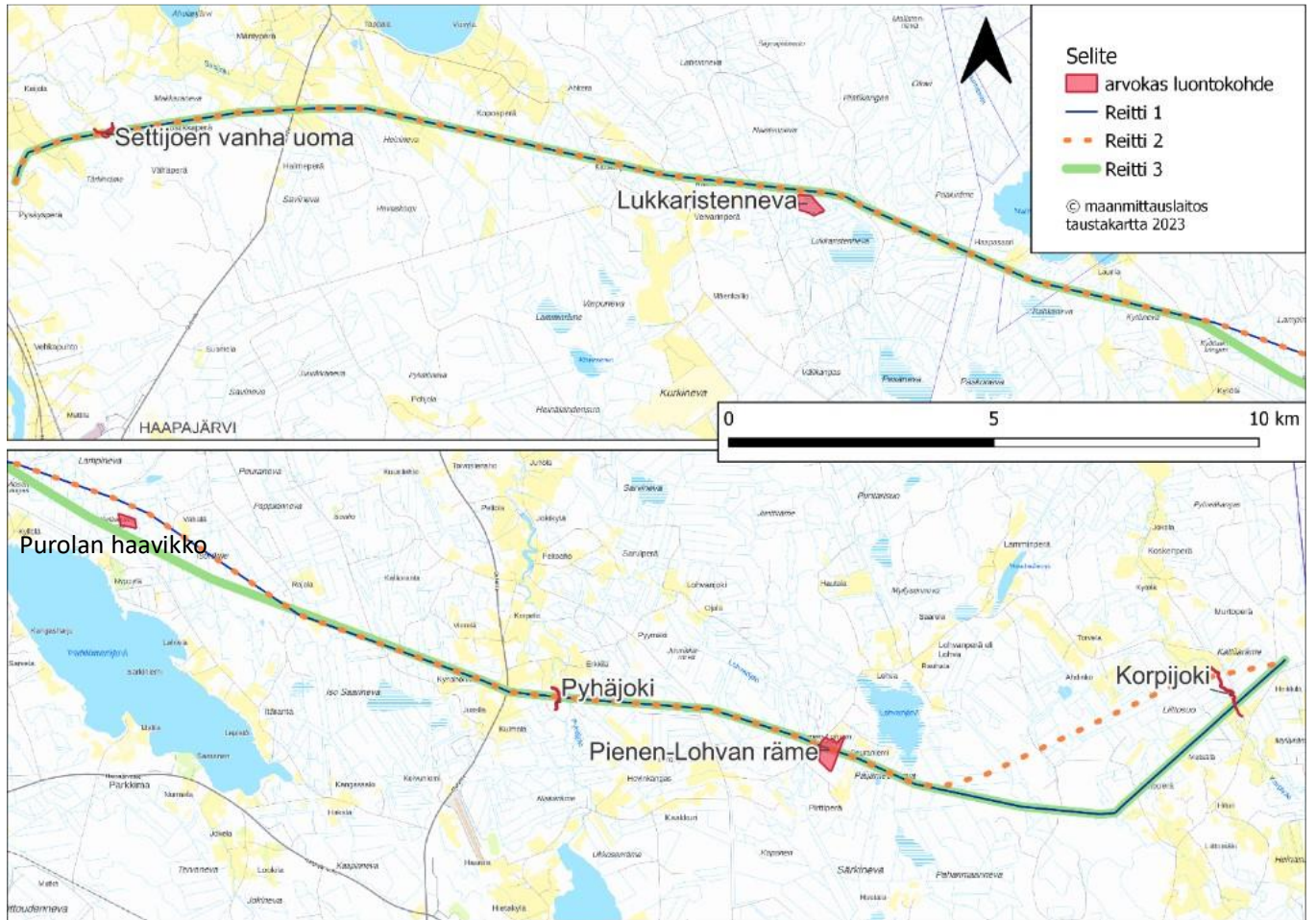
Luontokohteissa esiintyvät luontotyypit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018) on koottu taulukkoon 2. Luontokohteet perusteluineen on esitetty taulukossa 3 ja niiden sijainti kuvassa 26. Tarkemmat karttakuvat sekä kuvia kohteilta on kuvissa 27–40.

Taulukko 2. *Pysäysperä-Murto-perä-voimajohdon luontokohteilla esiintyvät luontotyypit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab). Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.*

Luontotyypit	Uhanalaisuudet
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kosteet keskivänteiset lehdot	NT/NT
Tupasvillarämeet	VU/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoret kankaat	VU/NT

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

18.10.2023



Kuva 26. Luontokohteiden sijainti.

18.10.2023

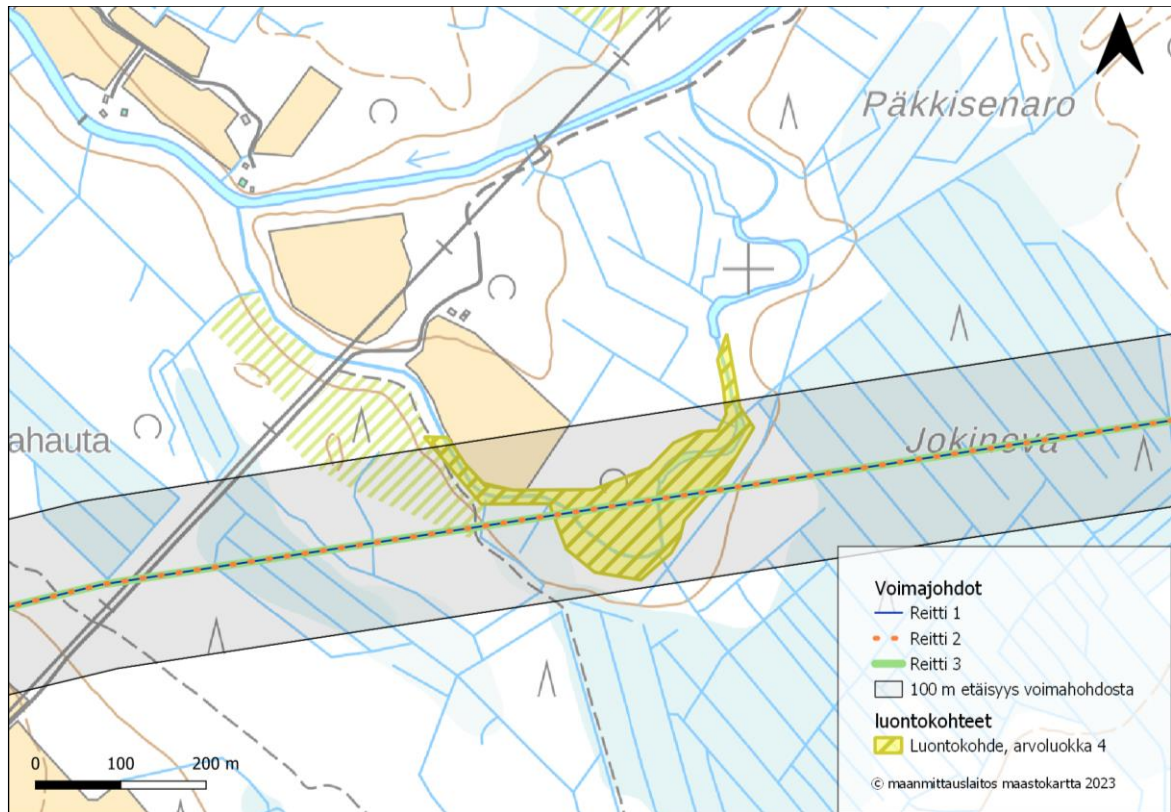
Taulukko 3. *Tunnistetut luontokohteet, niiden kuvaukset, kohteilla esiintyvät luontotyytit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab) sekä kohteiden arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.*

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Arvo-luokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
1	Settijoen vanha uoma	Settijokea on suoristettu, mutta vanha uoma on yhä ole-massa ja siinä on vettä, vaikka virtaama on pieni. Joen ympä-ristö on rehevää. Puusto on nuorta ja lahoppuuta niukasti. Settijoessa tavataan lohika-loista ainakin harjasta, mutta tarkkoja tietoja mahdollisista muista lohikalalajeista ei ole saatavilla.	Havumetsä-vyöhykkeen purot ja pik-kujoet (EN/VU)	4	
2	Lukkaristen-neva	Lukkaristennevan luoteisosassa on ojittamaton alue, joka on reunoiltaan kuivunut. Mänty-puusto on harvaa.	Tupasvillärä-meet (VU/NT)	4	
3	Purolan haavikko	Yksityinen luonnonsuojelualue (YSA206041) sijoittuu Voima-johtoreittivaihtoehtojen väliin Parkkimajärven koillispuolella. Reittivaihtoehtot 1 ja 2 sijoittu-vat alueen pohjoispuolelle noin 200 metrin etäisyydelle ja reit-tivaihtoehto 3 sen eteläpuo-llelle noin 130 metrin päähän. Puusto on varttunutta tai van-haa mäntyä, kuusta, koivua ja haapaa, myös lahoppuuta on. Alueella kasvaa vaarantuneet haapaspi ja raidantuoksu-kääpä (lajitietokeskus (2023) ja rauhoitettu valkolehdokki (Ramboll 2023). Alueella on vanhoja ojia.	Varttuneet havupuuval-taiset tuoreet kankaat (VU/NT), Kos-teat keskira-vinteiset leh-dot (NT/NT)	1	Luonnonsuoje-lualue

18.10.2023

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Arvo- luokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
4	Pyhäjoki	Joen uomaa ilmeisesti perattu ja rannoilla on vallit. Rantojen puusto tiheää kuusta ja haapaa, melko nuorta. Lahopuuta uomassa on vain niukasti. Joessa on Suomen ympäristökeskuksen aineistojen mukaan lohikalakanta, josta ei ole saatavissa tarkempaa tietoa lajista.	Havumetsävyöhykkeet purot ja pikkujoet (EN/VU)	4	
5	Pienen-Lohvan räme	Reunoilta ojitettu räme, jonka keskiosat ovat säilyttäneet luonnontilansa melko hyvin.	Isovarpurämeet (VU/NT)	3	
6	Korpijoki	Luontaisesti mutkitteleva korpijoki on ojituksen kuormittama. Sen rannoilla kasvaa lehtipuustoa, muun muassa tuomea, hieskoivua, raitaa ja harmaaleppää sekä kuusta. Uoman ympäristö peltojen keskellä ei ole säilynyt puustoisena. Joessa on Suomen ympäristökeskuksen aineistojen mukaan lohikalakanta, josta ei ole saatavissa tarkempaa tietoa lajista.	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU)	3	

18.10.2023

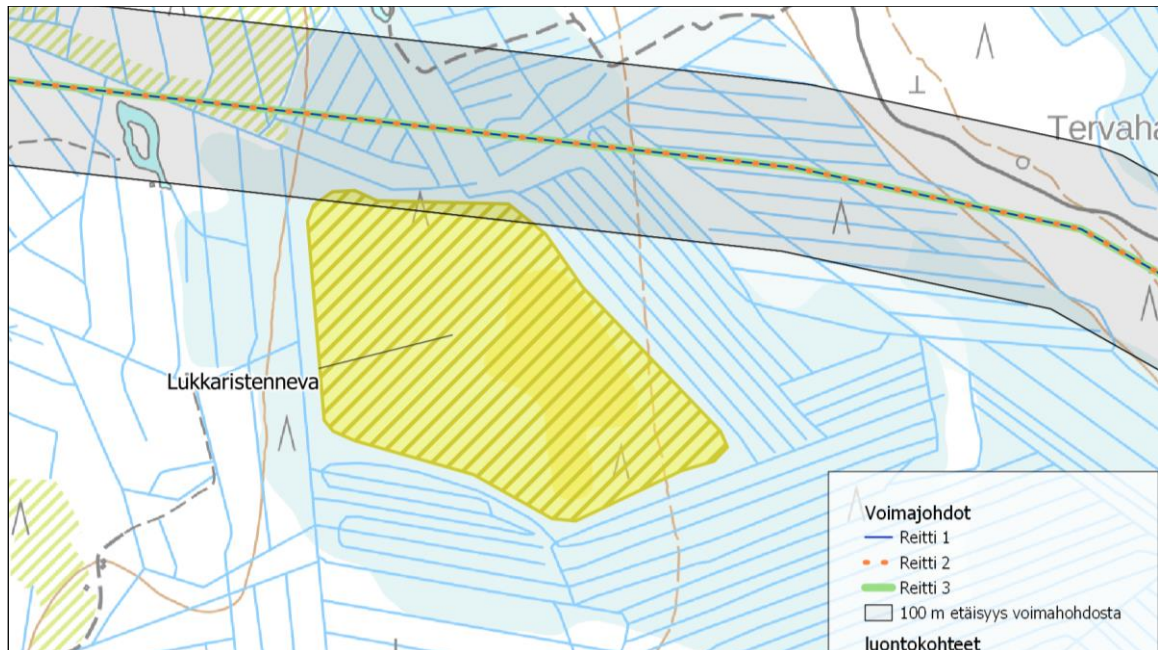


Kuva 27. Settimoen vanha uoma, luontokohde 1.



Kuva 28. Settimoen vanhaa uoma.

18.10.2023

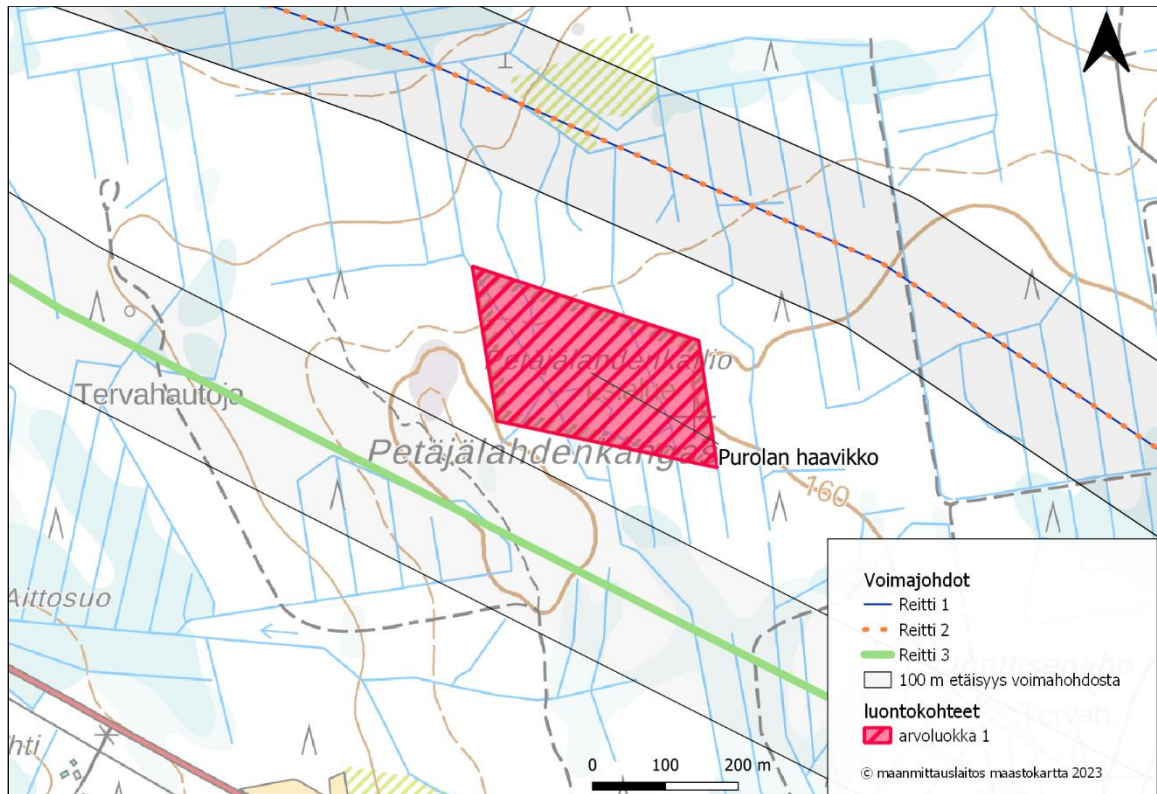


Kuva 29. Lukkaristenneva, luontokohde 2



Kuva 30. Tupasvillarämettä Lukkaristennevan koillisosan ojittamattomalla alueella.

18.10.2023

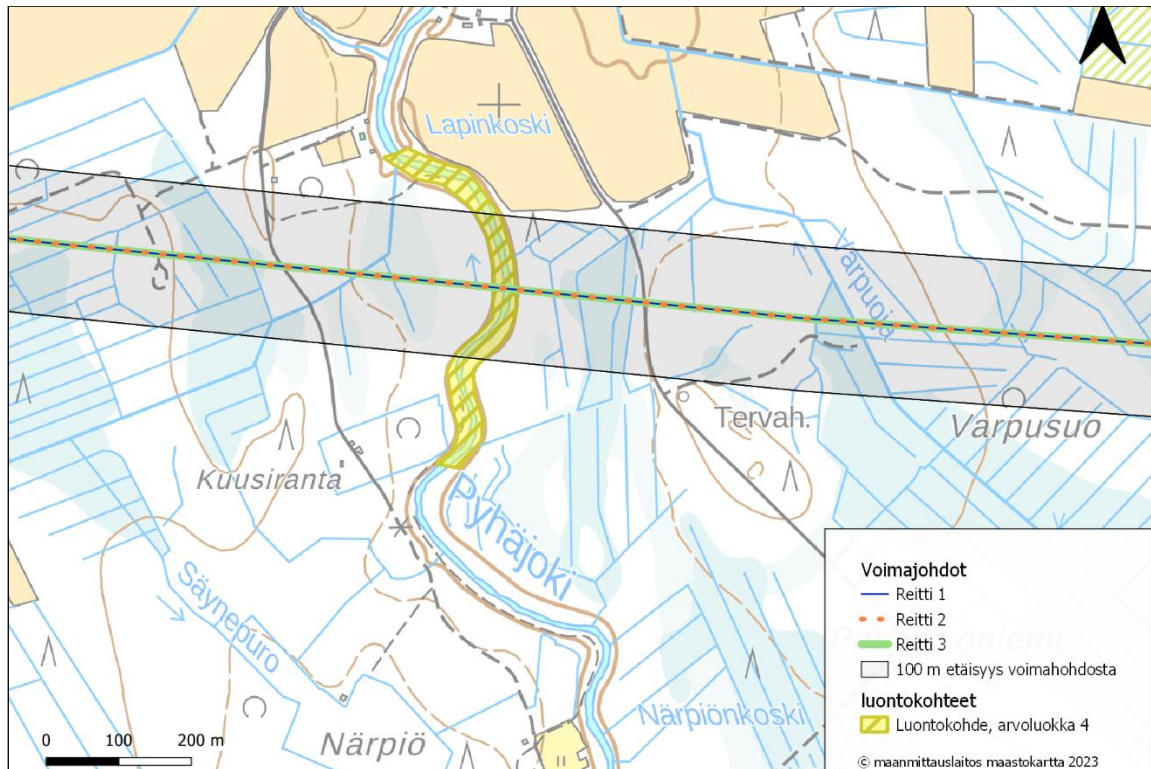


Kuva 31. Purolan haavikko, luontokohde 3



Kuva 32. Purolan haavikon luonnonsuojelualue.

18.10.2023



Kuva 33. Pyhäjoki, luontokohde 4

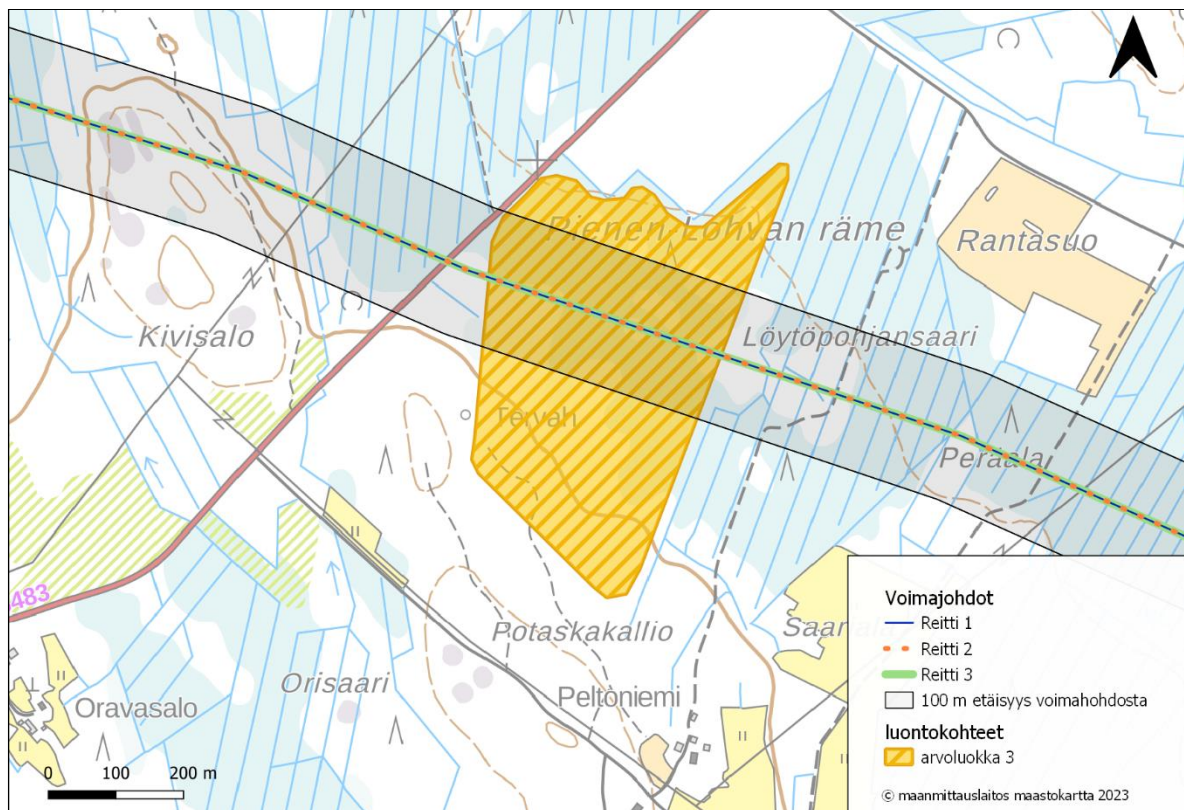


Kuva 34. Pyhäjoen uoma.

18.10.2023



Kuva 35. Pyhäjoen rantapenger on ihmisen tekemä. Alueella on vähän lahoppuuta ja se on halkaisijaltaan ohutta.

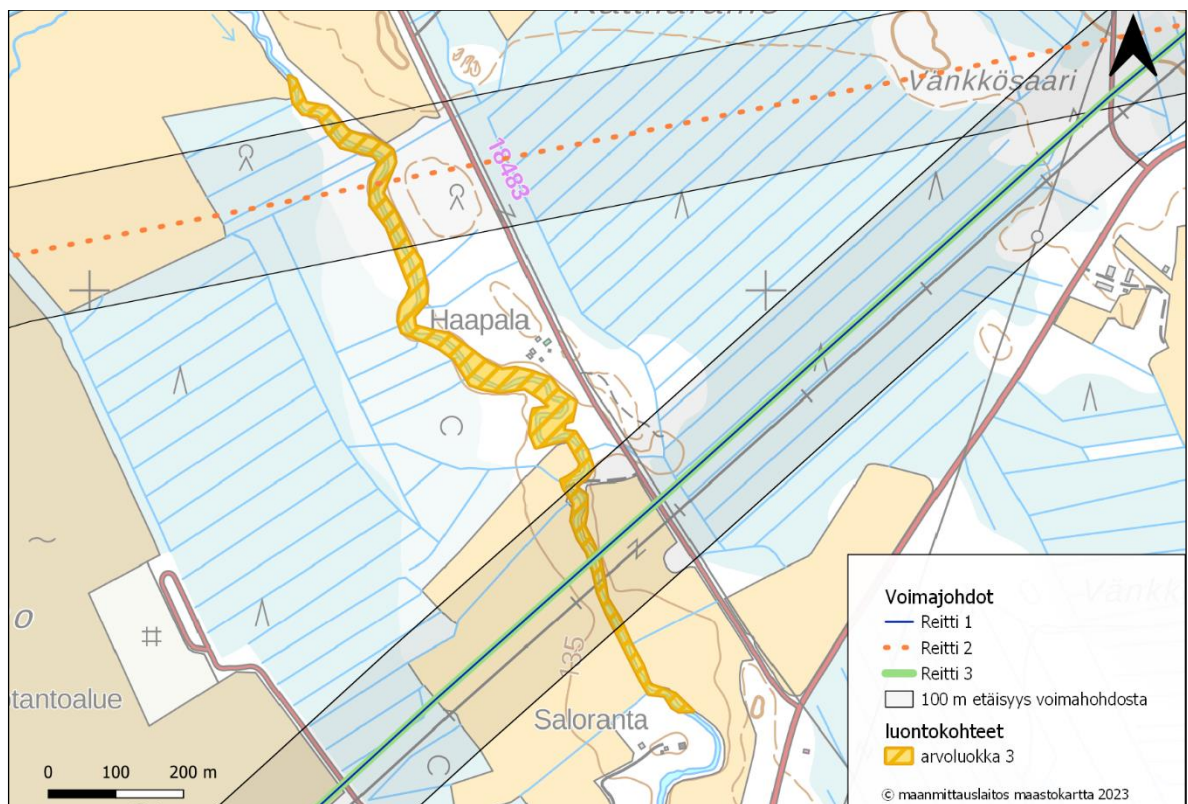


Kuva 36. Pienen-Lohvan räme.

18.10.2023



Kuva 37. Pienen-Lohvan rämeellä on isovarpurämettä.



Kuva 38. Korpijoki, luontokohde 6.

18.10.2023



Kuva 39. *Korpijoki.*



Kuva 40. *Korpijoen rantapuusto kaartuu veden ylle.*

18.10.2023

4.1.2 Uhanalainen ja muu merkittävä kasvilajisto

Inventoinnissa ei löydetty uhanalaisia tai alueellisesti merkittäviä kasvilajeja. Suomen lajitietokeskuksen (2023) aineistojen mukaan Purolan haavikon luonnonsuojelualueella kasvaa vaarantunutta haaparaspia ja raidantuoksukääpää. Lisäksi siellä tavataan rauhoitettua valkolehdokkia (Ramboll 2023).

4.1.3 Uhanalainen ja muu merkittävä lintulajisto

Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rengastus- ja löytörekisterin kiljukotkan pesintähavainnot ovat muutaman vuoden vanhoja (Suomen lajitietokeskus 2023). Yhdeltä vuodelta on kaksi samansisältöistä merkintää, jotka on tulkittu yhdeksi merkinnäksi. Aivan tuoreita merkintöjä lajista ei ole.

Pesien ja suojavyöhykkeen tarkempi sijainti on esitetty raportin liitteessä 1 (vain viranomaiskäyttöön).

5 YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

Voimajohdon alue on pääosin metsätalouskäytössä olevia kivennäismaan ja ojitetun turvemaan metsiä. Alueella on kuusi arvokasta luontokohdetta, joista yksi, varsinaisen johtoalueen ulkopuolelle jäävä Purolan haavikon suojelualue on lainsäädännöllä suojattu. Muut kohteet kuuluvat arvoluokkiin kolme ja neljä eli ne ovat monimuotoisuutta turvaavia tai tukevia. Ne suositellaan huomioimaan hankesuunnittelussa.

Arvoluokan yksi luontokohde, Purolan haavikko tulee kiertää, kuten tässä raportissa esitetyissä reititvaihtoehdoissa on tehty. Arvokkaat suoluontokohteet sekä Settijoen vanha uoma suositellaan jätettäväksi muuttuvan maankäytön ulkopuolelle kiertämällä ne, jos se on mahdollista ja niiden ympäristöön suositellaan mahdollisuuksien mukaan jätettäväksi puustoiset suojavyöhykkeet reunavaikutuksen ehkäisemiseksi. Fennoskandian borealisissa kangasmetsissä reunavaikutus ulottuu tutkimusten mukaan alle 20 metristä enimmillään noin viiteenkymmeneen metriin metsäalueen reunasta (mm. Harper ym. 2015, Moen & Jonsson 2003).

Kiljukotkan pesään suositellaan sovellettavaksi Metsähallituksen maakotkaa koskevia rajoituksia, joiden mukaan toimet pesän lähellä ovat kiellettyjä ja 1100 metrin etäisyydellä ei toimita 15.2.–31.7, mikäli pesäpaikka on aktiivinen ja pesintä on käynnissä rakentamisen aikaan (Metsähallitus 2023).

Alueen arvokkaita virtavesiä, Pyhäjokea ja Korpijokea ei voi kiertää. Voimajohdon rakennustöissä niiden kohdalla tulee huolehtia siitä, ettei kaivuutöissä muodostuvia kiintoainespitoisia vesiä pääse kulkemaan suoraan uomaan tai niihin laskevin virtavesiin. Puron rantapenkereitä ei siis tule kaivaa eikä niille tule läjittää kaivumaita. Uomien, erityisesti Korpijoen, Pyhäjoen ja Settijoen vanhan uoman kohdalla pylväät suositellaan sijoitettavaksi mahdollisimman etäälle purouomasta. Mahdollisuuksien mukaan jätetään puita tai pensaita uomien rannoille. Lieventämistoimenpiteenä uomien liepeille voidaan jättää aluetta poistettua puustoa lahoppuiksi ja tekopötkelöiksi.

Luontokohteiden, etenkin suoluonnon osalta, suositellaan huomioitavaksi alueiden vesitalous kuten pintavesiolosuhteet. Näillä alueilla ei tule tehdä ojituksia, jotta luontokohteiden vesitalous pysyy ennallaan. Luontokohteiden ja johtoalueen väliin suositellaan jätettäväksi riittävä suojavyöhyke hydrologisten vaikutusten minimoimiseksi. Suokohteilla mahdollisesti tehtävät toimenpiteet, kuten puuston raivaaminen suositellaan tehtäväksi maan ollessa roudassa.

18.10.2023

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten lieventämistoimet (kts. edellä) vähentävät suoraan myös joissa esiintyviin lohikaloihin ja mahdollisiin alueella eläviin saukkoihin kohdistuvia vaikutuksia. Rakennustyöt uomien läheisyydessä on suositeltavaa suorittaa ylivirtaamakausion sekä lisäksi erityisesti kuttajankohdan ulkopuolella.

18.10.2023

6 LÄHTEET

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.
- Harper, K.A., Macdonald, S.E., Mayerhofer, M.S. 2015: Edge influence on vegetation at natural and anthropogenic edges of boreal forests in Canada and Fennoscandia. *Journal of Ecology*, 103, 550–562.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. ja Kojola I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Luonnonsuojelulaki (9/2023)
- Luonnonsuojeluasetus (160/1997)
- Luonnonvarakeskus, 2021. Kasvupaikka 2021 (1–10) ja Puuston ikä 2021 (vuosi) -rasteriaineistot. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto. Luettu viimeksi 12.1.2023. <https://kartta.luke.fi/geoserver/MVMI/wms?version=1.3.0>
- Luonnonvarakeskus 2023. Luonnonvaratieto-karttapalvelu <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot> (luettu 10.10.2023.)
- Luonnonvarakeskus 2023. Koekalastusrekisteri.
- Luontodirektiivi (1992/43/ETY)
- Metsähallitus 2023. <https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/lajien-suojelu/maakotka/> (luettu 18.10.2023)
- Metsälaki (1093/1996)
- Moen, J. & Johsson, B.G. 2003: Edge Effects on Liverworts and Lichens in Forest Patches in a Mosaic of Boreal Forest and Wetland. *Conservation Biology*. Vol. 17. s. 380–388.
- Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.
- Ramboll 2023. Hautakankaan 400+110 kV voimajohtohankkeen luonto-, maisema ja kulttuuriselvitykset
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoki, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000.- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Suomen lajitietokeskus, 2023. Laji.fi-aineistopyyntö. <http://tun.fi/HBF.79090>
- Suomen metsäkeskus, 2023. Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu viimeksi 29.8.2023. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Vesilaki (587/2011)
- Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2023. (<http://www.syke.fi/avointieto>)
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>