



Vasaman tuulivoimapuiston susiselvityksen päivitys, vaihe 2

Asiakas: Semecon Oy

Projektinumero: 101025935-001

24.10.2024



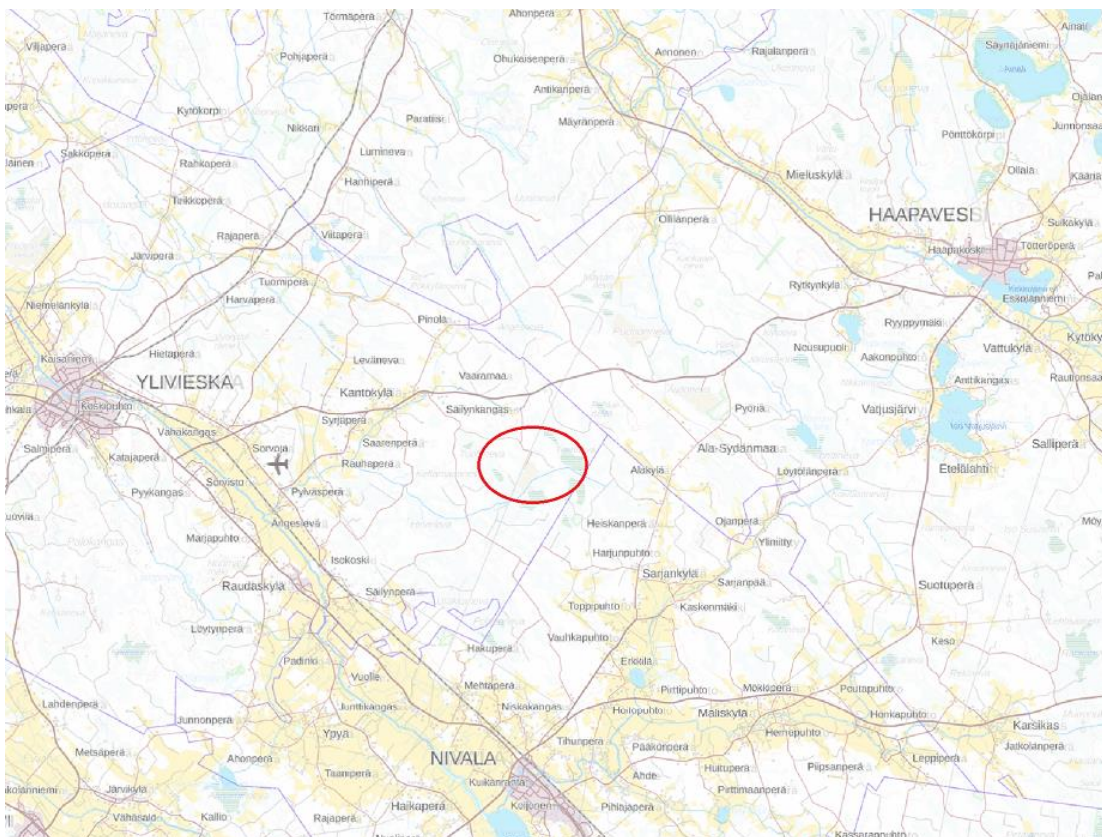
Sisällys

1	Johdanto	4
2	Tuulivoima-alueet Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaavaluonnoksessa	4
3	Vasaman tuulivoimahankkeen osayleiskaava, vaihe 2	6
4	Susi lainsäädännössä	7
5	Suden elintavoista	8
5.1	Laumadynamiikka ja lisääntyminen	8
5.2	Reviirin käyttö	9
5.3	Pesäpaikan valinta	9
5.4	Luontodirektiivin tulkinta suhteessa lisääntymiseen ja levähtämiseen	9
5.5	Korkeimman hallinto-oikeuden päätös koskien Puutionsaaren tuulivoimaosayleiskaavaa	10
6	Nivalan susireviiri	10
6.1	Hankkeen sijoittuminen reviirille	10
6.2	Suden kanta-arviot	11
6.3	Susi Pohjois-Pohjanmaalla	11
6.4	Nivalan reviiri	12
6.5	Puustorakenne Vasaman hankealueella	15
7	Vaikutukset	15
7.1	Vaikutusmekanismit	15
7.2	Reviirin nykytila ja susille aiheutuvat vaikutukset	18
7.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	19
8	Johtopäätökset	20
9	Lähteet	21

1 Johdanto

Semecon Oy suunnittelee Ylivieskan itäpuolelle noin 18 kilometrin etäisyydelle Vasaman alueelle tuulivoimahanketta, jonka YVA-menettely päättyi syksyllä 2023. YVA-menettelyssä tarkasteltiin kahta hankevaihtoehtoa, joissa alueelle rakennettaisiin 18 tai 12 tuulivoimalaitosta. YVA-menettelyn päättymisen jälkeen osayleiskaava laadittiin ensin hankealueen länsiosalle. Tässä selvityksessä on tarkasteltu hankealueen itäosaa, jonne on tarkoitus kaavoittaa 8 rakennuspaikkaa tuulivoimalaitoksille. Sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa hankealueen sisällä maakaapelein, ja liittyminen valtakunnanverkkoon tapahtuu 9 km pitkällä maakaapelilla Uusnivalan sähköasemalle, joka sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 8 km etäisyydellä. Kuvassa 1 on esitetty osayleiskaava-alueen sijainti.

Osana ympäristövaikutusten arviointia katsottiin tarpeelliseksi laatia erillinen selvitys hankkeen vaikutuksista Nivalan susireviiriin, jolle hankealue sijoittuu. Selvityksen on tehnyt FM biologi Tarja Ojala AFRY Finland Oy:stä.



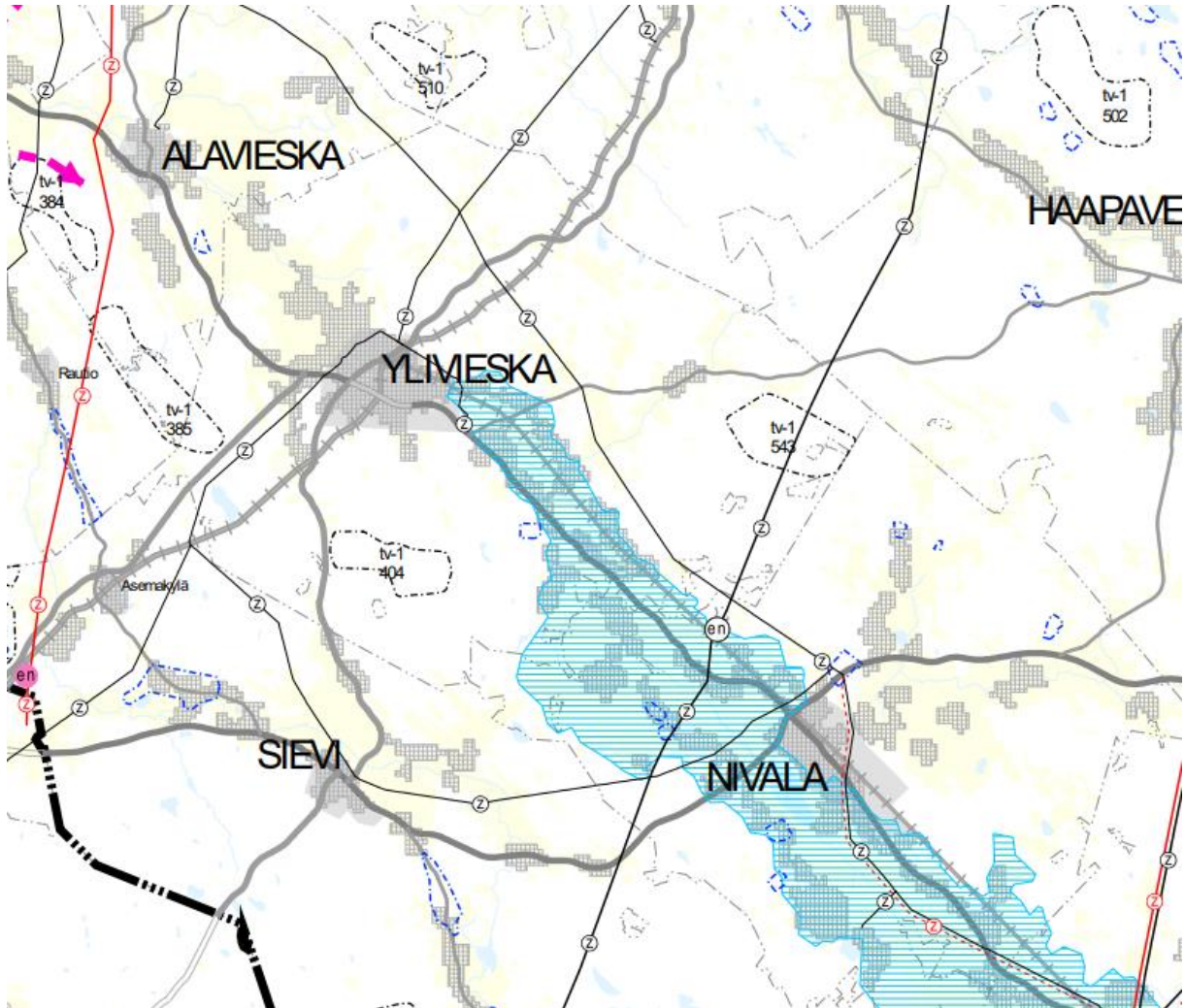
Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

2 Tuulivoima-alueet Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaavaluonnoksessa

Pohjois-Pohjanmaan liitossa on käynnissä koko maakunnan kattavan energia- ja ilmastomaakuntakaavan laadinta. Maakuntakaavan julkinen ehdotusvaiheen aineisto on ollut nähtävillä syksyllä

2024, ja Vasaman tuulivoimahanke sijoittuu kaavassa tuulivoimatuotannolle potentiaaliselle alueelle (tv-1 543).

Nivalan susireviirin alueelle sijoittuvia muita tuulivoimahankkeiden aluevarauksia ovat aiemmista maakuntakaavoista uuteen maakuntakaavaan siirtyneet Tuomiperä, Kukonaho sekä osittain reviirille sijoittuva Kesonmäki. Lisäksi kaavassa on osoitettu tuulivoimatuotannon alueina Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari sekä potentiaalisena alueena Vasama.



Kuva 2-1. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntaan julkaisen ehdotusvaiheen uudet tuulivoima-alueet. Vasaman hanke sijoittuu tv-1 alueelle 543 ja aluerajaus kattaa sekä vaiheen 1 että vaiheen 2.

Puutionsaaren yleiskaava (tv-1 380) on hyväksytty helmikuussa 2021 ja se mahdollistaa 49 tuulivoimalaitoksen rakentamisen alueelle. Puutionsaaren osayleiskaava-alueen pinta-ala on 3 898 hehtaaria. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus kumosi Haapaveden kaupunginvaltuuston helmikuussa 2022 tekemän päätöksen Puutionsaaren tuulivoimapuiston yleiskaavan hyväksymisestä. Päätös kumottiin kuntalain vastaisena susiin liittyvällä valitusperusteella. Päätöksen perusteena oli mm. se, että alueella elää 7-8 suden lauma, ja Puutionsaaren alue on lajin keskeistä elinympäristöä. Tämän jälkeen susitilanne alueella on muuttunut siten, että alueella elää enää susipari. Korkein

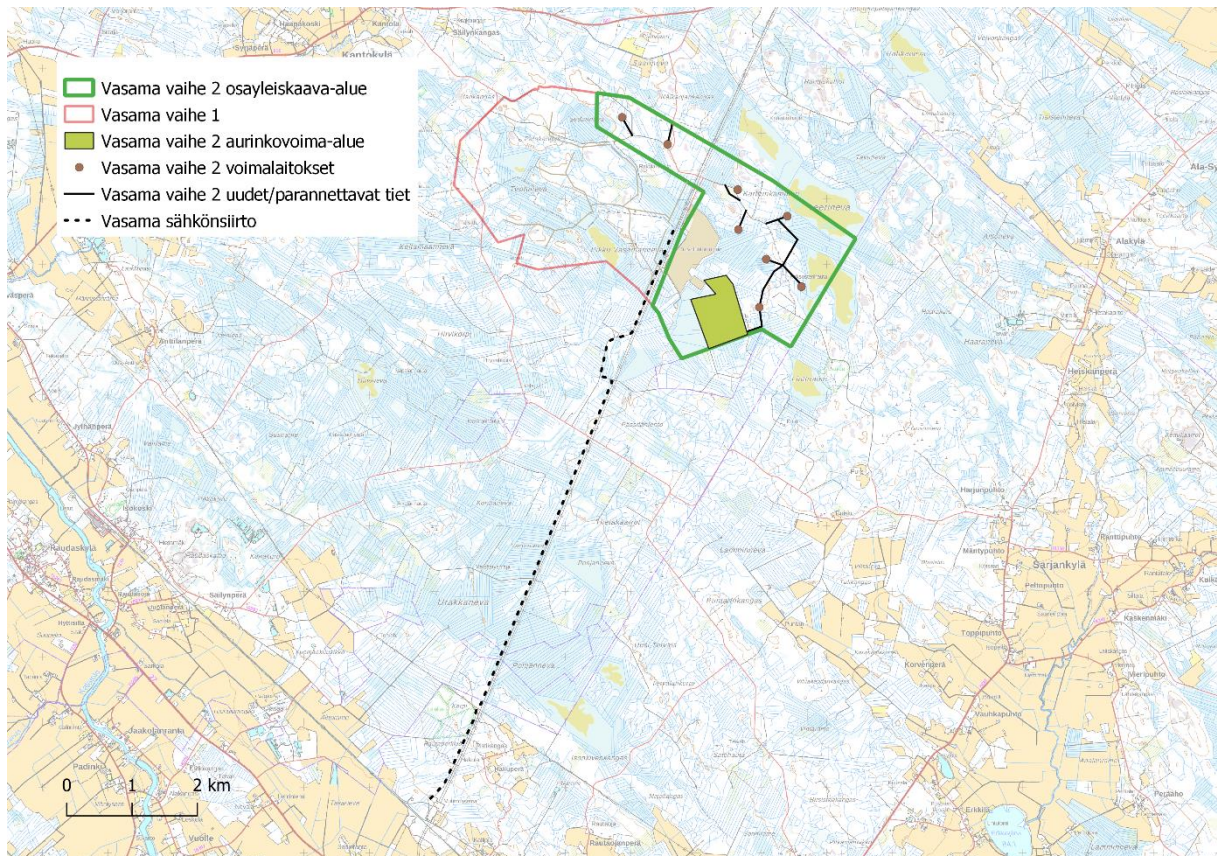
hallinto-oikeus kuitenkin kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden päätöksen toukokuussa 2024, joten Puutionsaaren osayleiskaava on nyt lainvoimainen ja oikeusvaikutteinen.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuisto (tv-1 388) sijoittuu Haapaveden ja Oulaisten alueelle, ja hankkeesta on jätetty YVA-selostus yhteysviranomaiselle syksyllä 2023. Hankkeessa tarkastellaan vaihtoehtoja, joissa voimalamäärät ovat 25 ja 40. Hankealueen pinta-ala on noin 4 065 hehtaaria. Rahkola-Hautakankaan hankkeen osayleiskaava on valmisteluvaiheessa.

Muut reviirin alueelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet ovat huomattavasti pienempiä kuin Puutiosaa-
ren tai Rahkola-Hautakankaan hankkeet.

3 Vasaman tuulivoimahankkeen osayleiskaava, vaihe 2

Vasaman tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn päättymisen jälkeen päätettiin osayleiskaavan laa-
timinen jakaa kahteen vaihteeseen. Ensimmäisessä vaiheessa kaava laadittiin kahdeksalle voima-
lalle, jotka sijoittuvat hankealueen länsiosaan. Vasaman tuulivoimaosayleiskaavan osa-alue 1 hy-
väksyttiin kesäkuussa 2024 Ylivieskan kaupungin toimesta.



*Kuva 3-1. Vasaman tuulivoimahankkeen vaiheiden 1 ja 2 osayleiskaava-alueet ja toimintojen sijoit-
tuminen vaiheessa 2.*

Vaiheen 2 eli itäosan voimaloiden, teiden ja sähkönsiirron edellyttämä tilantarve on yhteensä 24,8 hehtaaria, mikä on noin 3,5 % osayleiskaava-alueen pinta-alasta ja 0,03 % Nivalan reviirin pinta-
alasta. Osayleiskaavaan sisältyy myös noin 58 hehtaarin suuruinen peltoalue, joka on jo luvitettu

aurinkovoiman tuotannolle. Osayleiskaava-alueen pinta-ala on 703 hehtaaria, mikä on 0,9 % Nivalan reviiirin pinta-alasta. Osayleiskaava-alueen ja sille osoitettujen tuulivoimatoimintojen sijoittuminen on esitetty kuvassa 3-1.

4 Susi lainsäädännössä

Susi kuuluu luontodirektiivin liitteen IV lajeihin, joiden esiintyminen yhteisön alueella pyritään turvaamaan direktiivin sääntelyllä. Tästä poiketen susi kuuluu poronhoitoalueella luontodirektiivin liitteen V lajeihin. Punaisessa kirjassa (2019) suden uhanalaisuusluokka on erittäin uhanalainen (EN) ja luokitukseen johtanut kriteeri on populaatiokoko. Uhanalaisuuteen on johtanut pyynti, jonka on myös todettu olevan merkittävin uhka tulevaisuudessa. Susi kuuluu myös luonnonsuojelulain ja -asetuksella rauhoitettuihin lajeihin (Isl 69 §), joiden rauhoitussäännöksissä (Isl 70 §) on kielletty rauhoitetun eläinlajin tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänsyklin kannalta tärkeillä paikoilla.

Luontodirektiivin säädökset on viety luonnonsuojelulain 78 §:n 1. momenttiin, jonka mukaan ”luontodirektiivin liitteessä IV(a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty”. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt oppaan (Nieminen & Ahola 2017) mukaan lisääntymis- ja levähdyspaikan käsite liittyy ensisijaisesti kunkin lajin biologiaan ja lain termi paikasta edellyttää lajin käyttämän alueen määrittämistä.

Luontodirektiivin tulkintaohjeen (2007) mukaan liitteeseen kuuluvien eläinlajien levähdyspaikkoja ovat erityisesti seuraaviin tarkoituksiin käytettävät elinympäristön rakenteet ja ominaisuudet: lämmönsäätelykäyttäytyminen, lepääminen, nukkuminen tai toipuminen, piiloutuminen, suojautuminen tai turvanhakeminen ja lepotila (diapaussi, horros, kylmänhorros, talviuni). Ohjeessa on myös todettu, että luontodirektiivin liitteen IV lajien lisääntymiseen kuuluvat myös (soveltuvien osin) parinetsintä- ja parittelujakso, pesän rakentaminen tai muninta- tai poikimipaikan valinta, poikiminen tai muninta tai jälkeläisten tuotanto, jos lisääntyminen tapahtuu suvuttomasti, munankehitys ja munien kuoriutuminen sekä jälkeläistenhoito. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on suojeltava myös silloin, kun niitä käytetään vain satunnaisesti tai kun ne jopa hylätään. Suden pesät eivät ole pysyviä ja pienpentuaikaan lukuun ottamatta jatkuvasti vaihtuvia, ei niistä siten ole käytettävissä tietoa, eikä asiaa voi selvittää ilman pannoitettuja susia, joita ei Suomessa tällä hetkellä ole.

Luonnonsuojelulain lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentämis- ja hävittämiskielto korostaa näiden paikkojen ekologisen toiminnallisuuden ylläpitämistä. Ekologinen toimivuus toteutuu, kun lisääntymis- ja levähdyspaikat täyttävät kaikki lisääntymisen tai levähtämisen onnistumiseen tarvittavat ekologiset vaatimukset. Suden lisääntymispaikan on (Nieminen & Ahola 2017) todettu olevan pesä, vaikka pesäpaikat vaihtuvatkin vuosittain. Pesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta tämän tarkemmin oppaassa ei niitä ole määritelty. Susien elinalueita ovat parien valtaamat reviiirit, joilta ne harvoin poistuvat, ja joiden rajoja ne säännöllisesti merkkäavat muiden susien tietoon. Koska ekologisen toimivuuden tulee toteutua näillä reviiireillä, voidaan susien lisääntymis- ja levähd-

dyspaikan katsoa tarkoittavan sitä, että jokaisella susien asuttamalla reviirillä säilyy lisääntyvästä maankäytöstä huolimatta lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvia rauhallisia alueita, joilla ihmistoiminta on mahdollisimman vähäistä. Lisäksi lisääntymisaikana tulee poikaspesän alueella olla rauha niiden viikkojen ajan, kun emä on pentujen kanssa pysyvästi pesässä. Pienpentuajan jälkeen sudet vaihtavat paikkaa reviirin sisällä säännöllisesti ja susi siirtää pentujaan niin sanottuihin vaihtopesiin loiskuorman ja pentujen löytymisen välttämiseksi. Vaihtopesät mahdollistavat myös sen, että häiriön vuoksi ne voivat siirtyä alueelta toiselle pennut mukanaan.

Uusi luonnonsuojelulaki tuli voimaan vuonna 2023. Siinä uhanalaisten eliölajien suojelun kannalta on kaksi muutosta, varovaisuusperiaate (7 §) sekä uhanalaisten lajien huomioon ottaminen (76 §). Hallituksen esityksessä eduskunnalle luonnonsuojelulaiksi ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta (HE 76/2022 vp) on varovaisuusperiaatteesta todettu, että *”Periaatteen kirjaaminen lain säännöksiin tai sen kirjaamatta jättäminen ei sinänsä vaikuta esimerkiksi varovaisuusperiaatteen merkitykseen, sillä kyse on voimassa olevaan oikeuteen jo kuuluvasta ja vakiintuneesti sovellettavasta, lainsäädännön tulkintaa ohjaavasta periaatteesta”*. Uhanalaisten lajien huomioon ottamisesta on todettu, että *”Huomioon ottamista koskeva ehdotus olisi luonteeltaan informatiivinen ja korostaisi uhanalaisten eliölajien asemaa muiden lakien mukaisissa päätöksentekomenettelyissä. Se ei kuitenkaan muuttaisi muiden lakien mukaisia luvan tai suunnitelman myöntämisen edellytyksiä, eikä sellaisenaan myöskään olisi esimerkiksi muun lain mukaisen luvan myöntämisen tai suunnitelman hyväksymisen esteenä”*. Osayleiskaavan hyväksymisen kannalta tämä tarkoittaa sitä, että uudessa luonnonsuojelulaissa ei ole tuotu sovellettavaksi sellaisia uusia säännöksiä, jotka eivät suden osalta olisi siihen jo aikaisemminkin kuuluneet.

5 Suden elintavoista

5.1 Laumadynamiikka ja lisääntyminen

Susipopulaatio koostuu perhelaumoista, pareista ja yksin elävistä yksilöistä. Laumojen ja parien reviirit ovat suhteellisen pysyviä, ja reviirin keskikoko on noin 1 200 neliökilometriä (30 x 40 km). Nivalan susireviirin, joka sijoittuu susien tiheämmin asuttamalla Pohjois-Pohjanmaan alueelle, koko vuonna 2023 oli 800 km². Naapureina elävien parien tai laumojen reviirit sijoittuvat säännönmukaisesti erilleen toisistaan, ja susiparit poistuvat reviiriltään hyvin harvoin. Pieni reviirien päällekkäisyys on mahdollista esimerkiksi silloin, jos jälkeläinen perustaa oman reviirinsä vanhempiensa vieriselle alueelle. Yksin elävät sudet ovat yleensä 1-2-vuotiaita nuoria yksilöitä, jotka ovat lähteneet laumastaan ja etsivät uutta reviiriä. Näiden vaeltavien yksilöiden osuus koko kannasta on 10-15 %.

Suden lisääntymisreviiri on alue, jonka susipari varaa omaan ja myöhemmin syntyvän pentueensa käyttöön. Laumassa lisääntyy vuosittain ainoastaan alfapari, jonka jälkeläisiä koko lauma yhdessä hoitaa. Susi tulee sukukypsäksi 2-vuotiaana, mutta lisääntyy harvoin alle 3-vuotiaana. Pennut syntyvät huhtikuun lopulla tai toukokuun alkupuolella pesään, joka sijaitsee yleensä tiheäoksaisten kuusen juurella ja usein myös juurakoiden tai siirtolohkareiden alla, harvoin luolassa. Pentujen syntymisen jälkeen naaras viettää kahdesta kolmeen viikkoa synnytyspesässä pentujen seurassa ja ravinnon hankinta on tällöin uroksen vastuulla. Imetys kestää kaikkiaan 8-10 viikkoa, jonka jäl-

keen pennut vasta poistuvat ensimmäisen kerran pesästä. Susien liikkumisaktiivisuus kasvaa loppukesällä, jolloin pesäpaikat jätetään ja pennut kulkevat lauman mukana. Pikkupentuaajan jälkeen susien käyttämät levähdyspaikat ovat satunnaisempia päivälepopaikkoja, jotka valikoituvat lähinnä säiden mukaan. Sudet lähtevät synnyinlaumoistaan tavallisesti 10-14 kk iässä ja vaeltavat keskimäärin noin 100 km:n päähän synnyinreviiriltään.

5.2 Reviirin käyttö

Susireviirin koko määräytyy hyödyn ja kustannuksen suhteena siten, että se on pienin hallittavissa oleva alue, jolta susipari/lauma pystyy hankkimaan ravintonsa ja samalla puolustamaan reviiriään muilta susilta. Reviirit ovat Etelä-Suomessa pienempiä kuin Keski- ja Pohjois-Suomessa, sillä etelässä hirvien lisäksi sudet voivat käyttää ravintonaan valkohäntä- ja metsäkauriita. Nivalan reviirin koko vastaa suunnilleen reviirikokojen keskiarvoa ollen 800 km². Reviirin koko on pysynyt muuttumattomana, sillä sitä rajaavat joka puolelta suuret tiet, jotka todennäköisesti muiden reviirien ohella estävät reviirin siirtymisen nykyiseltä paikaltaan. Sudet liikkuvat koko reviirinsä alueella, mutta reviirin rauhallisia sisäosia käytetään kaikkein eniten.

5.3 Pesäpaikan valinta

Pesän valinnassa merkittävimmät vaikuttavat tekijät olivat Kaartisen väitöskirjatutkimuksessa (2011) ihmisperäisen häiriön läheisyys ja saaliseläimien läheisyys, sekä tämän jälkeen metsätyyppi ja muut elinympäristön ominaispiirteet. Ihmisperäisen häiriön välttämisen ohella toinen susien merkittävä pesänvalintakriteeri on pesän sijoittuminen niiden alueiden läheisyyteen, joille saaliseläimien suosimat elinympäristöt sijoittuvat. Suomessa hirvieläinten habitaattivalintaa kohdentuu metsien nuorempiin kehitysvaiheisiin, jotka yleensä ovat nuorempien sukkessiovaiheiden metsiä ja näistä etenkin taimikoita ja avohakkuualoja. Tämän vuoksi myös sudet valitsevat pesäpaikoikseen alueita, joilla näitä elementtejä esiintyy muiden metsänkehitysvaiheiden kanssa. Susi ei kuitenkaan suosi pesimäympäristöinä männiköitä, sillä ne eivät anna riittävästi pesinnän edellyttämää suojaa. Tyypillinen pesäpaikka on kuusen alaoksien suojassa, ja vain hyvin harvoin susi pesii samassa pesässä peräkkäisinä vuosina. Maalajilla ei pesänvalinnassa ole merkitystä, ja susille käyvät pesäpaikoiksi niin kivennäismaat kuin turvemaatkin. Pesäpaikan tulee olla suojaisa, ja lisäksi pesän läheisyydessä tulee olla jonkinlainen vesistö, esim. puro, järvi tai joki.

5.4 Luontodirektiivin tulkinta suhteessa lisääntymiseen ja levähtämiseen

Monista muista luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista poiketen sudella ei Suomessa ole pysyviä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Pesä, johon emä huhti-toukokuussa synnyttää pennut ja jossa hoitaa niitä ensimmäiset 8-10 viikkoa, on luontodirektiivin ja luonnonsuojelulain tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka ja on siten lain suojelun piirissä. Kun pienpentuaika on ohi, lauman levähdyspaikat ovat jatkuvasti vaihtuvia, sillä pennut kulkevat lauman mukana. Nämä paikat eivät ole pysyviä, minkä vuoksi ne eivät ole tiedossa, eikä niihin siten voi kohdistaa suojelutoimenpiteitä.

Sudet myös pystyvät väistämään häiriötä sen jälkeen, kun pienpentuaika on ohi. Susien kannalta tärkeintä onkin, että tuulivoimarakentamisen yhteydessä vältetään rakentamista kaikkein syrjäisimmille alueille ja vältetään rakentamistoimenpiteitä keväällä ja alkukesästä.

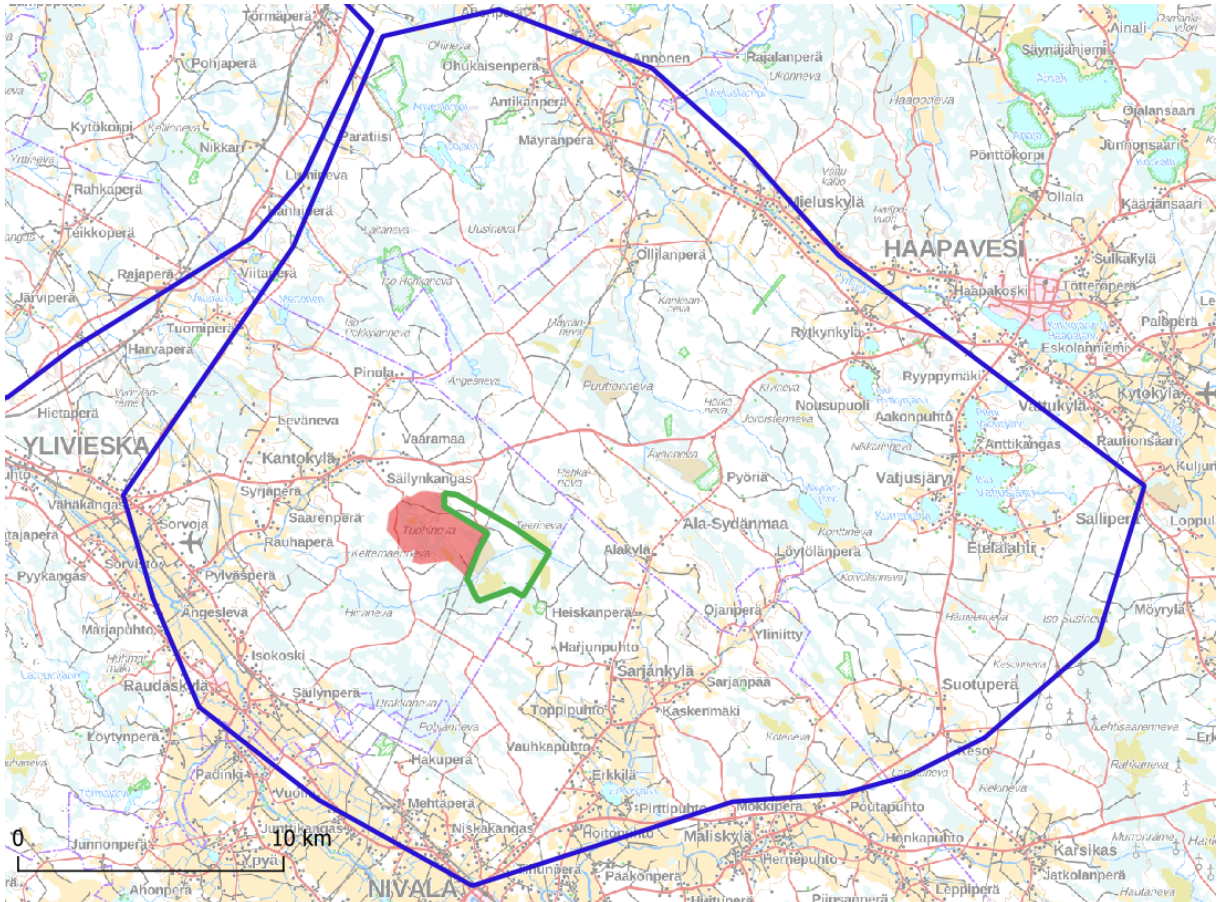
5.5 Korkeimman hallinto-oikeuden päätös koskien Puutionsaaren tuulivoimaosayleiskaavaa

Puutionsaaren tuulivoimahanke sijoittuu Nivalan susireviirille Vasaman hankkeen pohjoispuolelle. Korkein hallinto-oikeus kumosi päätöksellään (KHO 1494/2024) osayleiskaavasta tehdyt valitukset ja hallinto-oikeuden aiemmin tekemän päätöksen, ja totesi osayleiskaavan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisuudesta seuraavaa: *"Maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:n 2 momentin 8 kohdan mukaisesta luonnonarvojen vaalimista koskevasta yleiskaavan sisältövaatimuksesta ei susien elin- ja lisääntymisalueiden laajuus huomioon ottaen voida katsoa seuraavan, että kaikki maankäytön muutokset susireviirillä, kuten esimerkiksi tuulivoimarakentaminen osalle susireviiriin kuuluvaa aluetta, olisivat lähtökohtaisesti kiellettyjä. Koska susi on luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettu laji, kaavaa hyväksyttäessä on maankäyttö- ja rakennuslain 197 §:n 1 momentin mukaisesti kuitenkin tullut myös ottaa huomioon, ettei luonnonsuojelulain 49 §:n 1 momenttiin perustuvaa lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämistä ja heikentämistä koskevaa kieltoa rikota kaavan toteuttamisessa. "Luonnonsuojelulakiin perustuva lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskielto voi koskea vain verrattain suppeita alueita, eikä mainittu säännös siten velvoita suojelemaan siinä tarkoitettujen eläimien, kuten tässä tapauksessa suden, koko elinympäristöä".*

6 Nivalan susireviiri

6.1 Hankkeen sijoittuminen reviirille

Kuvassa 6-1 on esitetty Vasaman tuulivoimahankkeen sijoittuminen Nivalan susireviirille, kuvan punainen aluerajaus sisältää sekä vaiheen 1 että vaiheen 2. Etäisyyttä vaiheen 2 lähimpiin tuulivoimalaitoksiin on kantatieltä lyhimmillään noin 1 kilometri.



Kuva 6-1. Nivalan reviirin sijainti vuonna 2022 sekä Vasaman tuulivoimahankkeen sijainti, punainen = vaihe 1 ja vihreä = vaihe 2.

6.2 Suden kanta-arviot

Luonnonvarakeskus julkaisee vuosittain kesäkuun alussa Tassu-havaintoihin, DNA-analyysiin ja pannoitettujen susien liikkeisiin perustuvan suden kanta-arvion, joka kuvaa susikannan tilannetta maaliskuun aikana. Maaliskuun susikanta edustaa yleensä metsästyskauden jälkeistä tilannetta, jolloin kannan koko on pienimmillään. Kesällä susien lukumäärä on olennaisesti suurempi, sillä pennut syntyvät huhti-toukokuussa. Syntyneiden pentueiden määrästä saadaan kokonaiskuva vasta seuraavana talvena jälkihavaintojen ja muiden aineistojen perusteella. Laumoistaan lähteneet edellisen vuoden pennut jättävät keväällä synnyinlaumansa ja voivat sen jälkeen liikkua käytännössä koko Suomen alueella paria ja reviirialuetta etsiessään. Todennäköisimmin uudet reviirialueet löytyvät kuitenkin jo olemassa olevien reviirikeskittymien läheisyydestä.

6.3 Susi Pohjois-Pohjanmaalla

Nivalan reviiri on osa läntistä kannanhoitoaluetta, jossa susitiheys on muuta maata suurempi. Pohjois-Pohjanmaalla pronhoitoalueen ulkopuolella oli maaliskuussa 2022 kolme laumareviiriä, viisi kahden suden reviiriä sekä yksi laumareviiri Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon maakuntien rajalla. Vuonna 2023 varmoja pari/laumareviirejä oli neljä ja epävarmoja kaksi. Lisäksi Pohjois-

Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajalla oli yksi vahvistettu pari/laumareviiri. Vuonna 2024 laumareviirejä oli neljä ja parireviirejä kaksi sekä yksi laumareviiri pääosin Kainuun maakunnan puolella. Susikannan painopiste on viime vuosina siirtynyt yhä enemmän Länsi-Suomeen, missä reviirien määrä on vuosittain kasvanut, kun taas Itä-Suomessa reviirien määrä on vähentynyt.

6.4 Nivalan reviiri

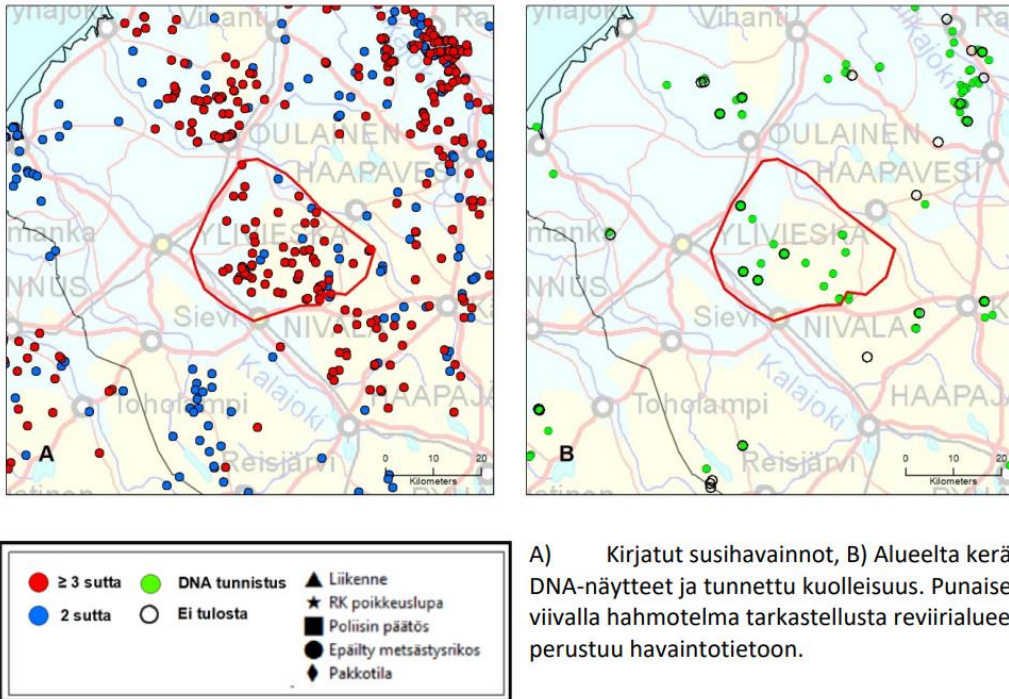
Nivalan reviiri sijoittuu suunnilleen Nivalan, Ylivieskan, Oulaisten ja Haapaveden taajamien sekä Kärsämäen Karsikkaan kylän rajaamalle alueelle. Susireviirien sijainneista on käytettävissä tietoa vuodesta 2018 lähtien, ja tänä aikana Nivalan reviirin sijainti on vakiintunut em. taajamien väliselle alueelle. Laumakohtaisen yksilömäärän arviointi, joka on esitetty vuosittain alla, perustuu Luonnonvarakeskuksessa kehitettyyn todennäköisyyspohjaiseen matemaattiseen malliin. Myös alla esitetyt todennäköisyydet ovat laskennallisia ja perustuvat ko. malliin.

Alla olevissa kuvissa on esitetty Nivalan susireviirin tilanne vuosittain kanta-arvioreporttien pohjalta, jotka perustuvat Tassu-havaintoihin, eli petoyhdysheikköiden ilmoittamiin tietoihin. Syys/talvikaudella 2021-2022 tassu-havaintoja kertyi niukasti ja vain aikavälillä 19.10.2021-16.1.2022. Syys/talvikaudella 2022-2023 havaintoja saatiin ajanjaksolla 11.8.2022-21.2.2023. Kummallakin talvikaudella tehtiin havaintoja myös naaraan kiimatiputtelusta. Talvella 2023-2024 havaintoja tuli edelleen niukasti ja ne keskittyivät Vasaman alueen eteläpuolelle. Seurannat päättyvät joka vuosi viimeistään helmikuun lopulla, joten luotettavaa tietoa susien käyttämistä lisääntymisalueista ei näiden havaintojen pohjalta voi tehdä. Susien liikkumiseen reviirin alueella vaikuttavat myös mahdolliset hirvien lautumien vaihdot keväisin ja syksyisin.

Vuosi 2021

Vuonna 2021 Nivalan alueella arvioitiin elävän 100 % todennäköisyydellä perhelauman. Laumahavaintoja tehtiin talven aikana 3-9 suden laumoista. Reviirin koko oli vuonna 2021 820 km². DNA-näytteistä tunnistettiin yhteensä 10 eri yksilöä, mutta naarassuden kiimatiputtelua ei havaittu.

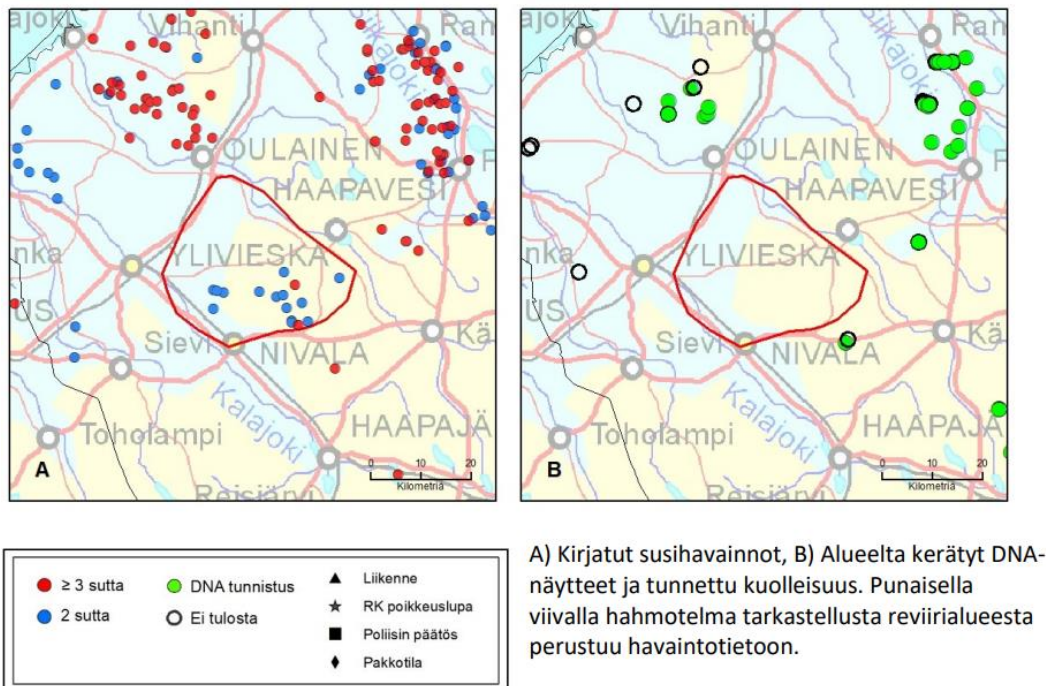
24.10.2024



Kuva 6-2. Nivalan susireviiri vuonna 2021.

Vuosi 2022

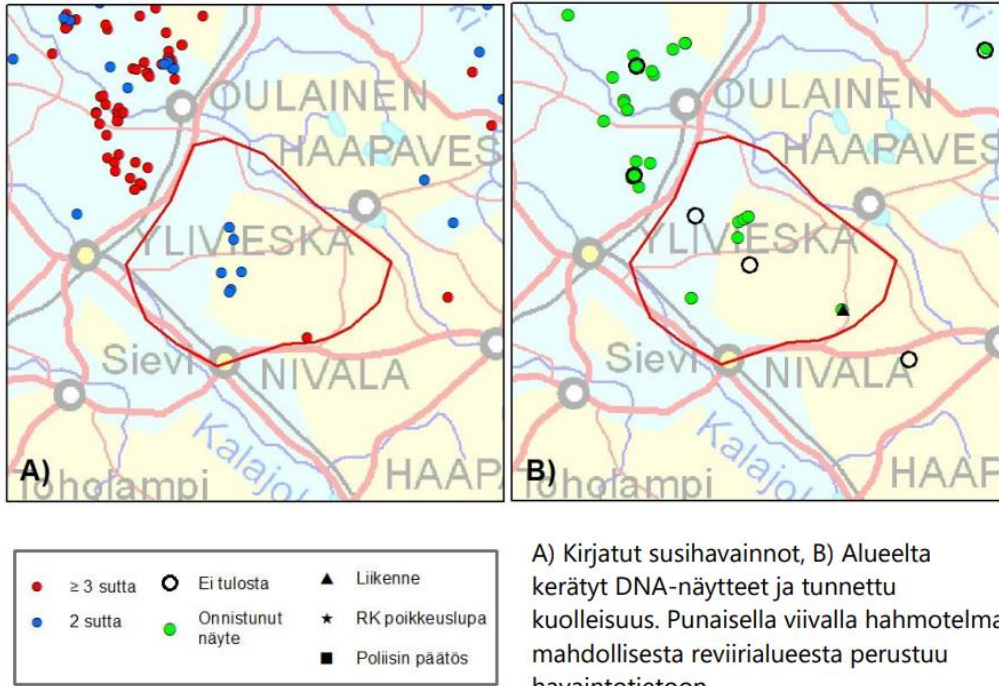
Vuonna 2022 Nivalan reviirillä arvioitiin 47 % todennäköisyydellä elävän parin. Laumahavaintoja tehtiin talven aikana ainoastaan muutama, eikä naarassuden kiimatiputtelua havaittu. Myöskään DNA-näytteitä ei saatu. Reviirin koko oli sama kuin edellisenä talvena.



Kuva 6-3. Nivalan susireviiri vuonna 2022.

Vuosi 2023

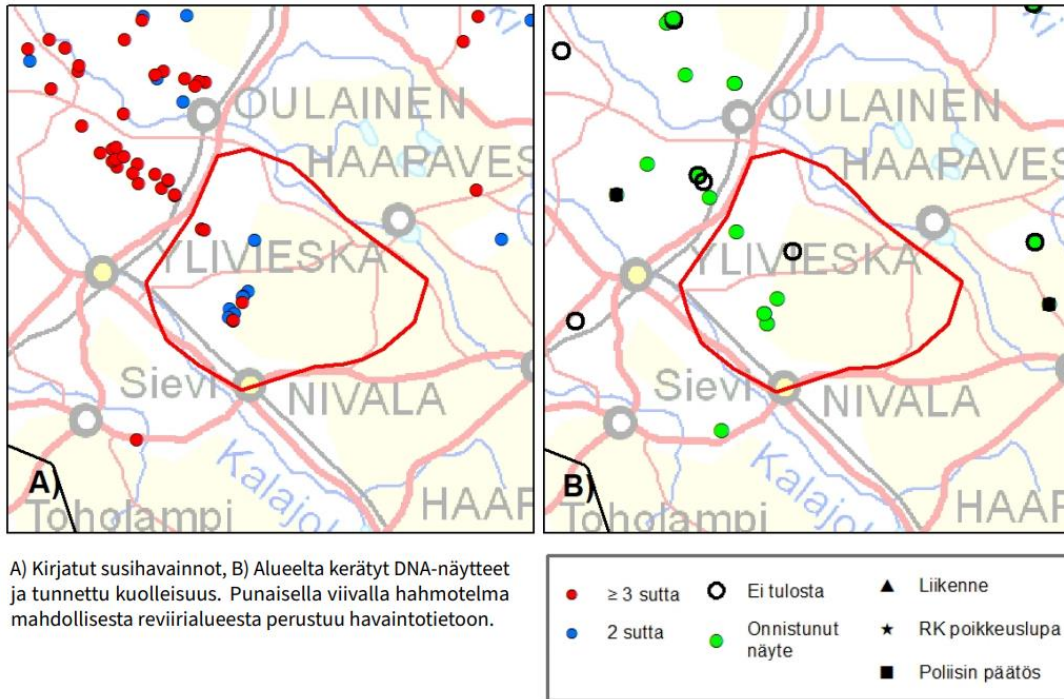
Vuonna 2023 Nivalan reviirillä todettiin elävän parin 97 % todennäköisyydellä. Laumahavaintoja tehtiin ainoastaan yksi, ja DNA-näytteiden pohjalta tunnistettiin syksyllä 2022 kolme yksilöä ja vuoden 2023 puolella kaksi yksilöä. Lauman susista yksi kuoli liikenneonnettomuudessa syksyllä 2022. Reviirin koko pysyi samana kuin edellisinä vuosina ja reviirillä tehtiin havaintoja naaraan kiimatiputtelusta.



Kuva 6-4. Nivalan susireviiri vuonna 2023.

Vuosi 2024

Vuonna 2024 reviirillä todettiin elävän parin 98 % todennäköisyydellä. Laumahavaintoja tehtiin 4 ja parihavaintoja 12, ja DNA-näytteiden pohjalta tunnistettiin syksyllä 2022 kaksi yksilöä. Reviirin koko pysyi samana kuin edellisinä vuosina ja reviirillä tehtiin havaintoja naaraan kiimatiputtelusta.



Kuva 6-5. Nivalan susireviiri vuonna 2024.

6.5 Puustorakenne Vasaman hankealueella

Valitessaan lisääntymispaikkaa sudet välttelevät ihmisperäistä häiriötä. Tämän jälkeen pesäpaikan valintaan vaikuttaa alueen hirvitiheys ja hirvien elinympäristöjen sijoittuminen, sekä tämän jälkeen muut luonnon ominaispiirteet. Tyypillisin pesäpaikka on kuusen alaoksien tai kannon suoissa, eivätkä sudet Suomessa juurikaan pesi luolissa tai kaiva pesää maahan. Suden ravinnokseen käyttämät hirvet suosivat puuston nuoria kehitysluokkia, mutta suden pesä ei sijaitse näillä samoilla alueilla, vaan todennäköisimmin metsiköissä, jotka antavat suojaa, eli riittävän rehevissä metsissä, jotka ovat varttuneempia kehitysluokkia. Lisäksi sudet karttavat pesäpaikan valinnassaan avoimia alueita ja vesistön välittömiä lähiympäristöjä. Osayleiskaava-alueen metsät ovat mäntyvaltaisia ja suot karuja, mikä vähentää todennäköisyyttä sille, että sudet käyttäisivät aluetta lisääntymiseen.

7 Vaikutukset

7.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimarakentamista on koko 2000-luvun ajan ohjattu sen ihmisille aiheuttamien vaikutusten vuoksi mahdollisimman kauas asutuista alueista, mikä 2020-luvulla on johtamassa siihen, että tuulivoimapuistot ja sudet kilpailevat samoista erämaisista alueista. Pohjois-Pohjanmaalla Oulun eteläpuolisella rannikkoalueella tuulivoimarakentamista rajoittaa linnuston päämuuttoreitti, ja susien sekä muiden eläinten osalta tämä tarkoittaa sitä, että tuulivoimarakentaminen painottuu entistä enemmän sisämaahan. Tämä edellyttää sekä tuulivoimalaitosten suurempaa kokoa että sen mukanaan tuomaa suurempaa pinta-alavaatimusta uusille hankkeille. Poronhoitoalueella, missä

susien määrää säädellään, tuulivoimarakentamisen sijoittuminen tai sen määrä ei susien kannalta ole yhtä kriittistä kuin poronhoitoalueen ulkopuolella. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021)

Tutkimuksia tuulivoiman vaikutuksista susiin on olemassa vielä hyvin vähän etenkin Pohjoismaissa. Aurinkovoiman rakentamisen vaikutuksista susiin ei ole olemassa tutkimuksia, mutta rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat tuulivoiman vaikutuksia. Tuulivoiman rakentamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu Portugalissa tehtyjen tutkimusten mukaan sudelle merkittävimmiksi, sillä rakentamisen seurauksena ihmistoiminta ja liikenne alueella lisääntyy (Alvaras ym. 2011, Álvares ym. 2017, Costa ym. 2017). Tämän vaikutusmekanismin ei kuitenkaan voida nähdä korostuvan Suomessa, jossa olemassa oleva laaja metsätalouden tarpeisiin rakentunut metsäautotieverkosto jo nykyisin takaa alueiden saavutettavuuden. Portugalissa tehtyjen tutkimuksien tulokset eivät ole myöskään suoraan verrannollisia Suomen oloihin, koska reviirien koko on merkittävästi pienempi Portugalissa verrattuna Suomeen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Susille merkittävimmät haitat aiheutuvat häiriövaikutuksista, jotka ajoittuvat vahvasti rakentamisvaiheeseen ja sitä seuraavaan vuoteen. Sudet sietävät ihmistoimintaa laajalla reviirillään, kunhan se ei sijoitu pesäpaikan ympäristöön. Susien kannalta kriittisintä aikaa on kevät ja alkukesä, kun pennut syntyvät ja niitä hoidetaan yhtäjaksoisesti useita viikkoja samassa pesässä, jolloin sudet ovat erityisen alttiita häiriölle (Houle ym. 2010). Mikäli tähän ajankohtaan ajoittuu voimakasta häiriötä, voi lisääntymismenestys heiketä ja poikasten eloonjäämisen todennäköisyys laskea. Pesäpaikkojen sijaintia on lähes mahdotonta paikallistaa, mutta ne sijaitsevat usein reviirin ydinosissa (Kaartinen ym. 2010).

Laajoilla elinalueilla elävät sudet ovat todennäköisesti osittain tottuneet elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin, kuten metsätaloustoimiin. Tuulivoiman vaikutus erityisesti rakennusvaiheessa vastaa muun infrastruktuurin rakentamisen aikaisia vaikutuksia, kuten teiden rakentamista, kaivosteollisuutta tai metsätaloutta (Costa ym. 2017), jota hankealueella harjoitetaan nykyiselläänkin. Ihmisarkana lajina susi karttaa kuitenkin todennäköisesti aluetta rakentamistoimien aikana.

Puuston kaatamisen ja maanrakennustöiden aloittamista tulisi välttää keväällä ja alkukesällä susien pesimäaikaan. Mikäli nämä työt ovat keväällä jo käynnissä, sudet pystyvät vetäytymään rauhallisemmille alueille, missä pesinnälle ei aiheudu häiriötä. Toisaalta pesäpaikat eivät ole pysyviä, jolloin susi voi vaihtaa pesäpaikan sijaintia rakentamisen myötä ja reviiri hetkellisesti siirtyä. Vaikka susien on havaittu olevan eniten häiriölle alttiita lisääntymisaikana, on Norjassa tehdyssä tutkimuksessa (Miltz 2022) havaittu merkkejä siitä, että perhelaumat voivat häiriintyä tuulipuiston rakentamisesta myös pesimä- ja kohtaamisajan jälkeen.

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Puuston kaatamisesta sekä maanrakennustöistä aiheutuva haitta on tilapäinen ja nopeasti ohimenevä. Töiden ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan kuitenkin vähentää susiin kohdistuvaa haittaa myös voimajohdon rakentamisen osalta, mikäli rakentaminen sijoittuu alueelle, joka on kaukana ihmisperäisestä toiminnasta ja siten potentiaalista lisääntymisympäristöä susille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Susi on sopeutuvainen laji, joka käyttää saatavilla olevaa ympäristöä tehokkaasti (Peterson & Ciucci 2003). Tuulivoimarakentamisen yhteydessä kunnostetuilla pienillä metsäautoteillä saattaa olla jopa positiivinen vaikutus susiin, koska tiet tehostavat suden tilankäyttöä ja saalistusta. Sudet ovat sopeutuneet käyttämään hyväkseen ihmisen muokkaamia ympäristöjä saalistukseen ja liikkumiseen, susien esimerkiksi tiedetään hyödyntävän rauhallisempia metsäautoteitä liikkumisesseen (Gurarie ym. 2011, Zimmermann ym. 2014, Bojarska ym. 2017). Toisaalta lisääntynyt liikenne ja ihmistoiminta kunnostettujen teiden seurauksena voivat lisätä suden riskiä joutua liikenneonnettomuuteen tai salametsästetyksi (Costa ym. 2017). Portugalissa susien on havaittu liikkuvan tuulivoima-alueille, mutta käyttävän aluetta sitä vähemmän mitä enemmän alueella on voimaloita, ja mitä lähemmäksi ne sijoittuvat sudelle tärkeitä alueita (Alvaras ym. 2011).

Tällä hetkellä ei ole tietoa, millaisia vaikutuksia tuulivoimaloilla on suden lisääntymiselle ja elinmahdollisuuksiin Suomessa. Suden pesäpaikanvalinnassa tärkeimpänä tekijänä on havaittu olevan etäisyys ihmisen muuttamiin alueisiin (Kaartinen ym. 2010, Theuerkauf ym. 2003). Susi vaihtaa pesäpaikkaansa Suomessa vuosittain, ja sekä synnytyspesät että pentueen kesäiset olinpaikat sijaitsevat aina reviiirin rajojen sisäpuolella, usein reviiirin ydinosissa (Kaartinen ym. 2010, Ylitalo ym. 2021). Susien on havaittu välttelevän rakennuksia ja metsäautoteitä suurempia teitä reviiirin sisällä (Kaartinen ym. 2005), ja ne voivat myös hylätä voimalan läheisyydessä sijaitsevia pesäalueita (Alvaras ym. 2011).

Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimamaakuntakaavassa rannikkoalue on voimakkaan tuulivoimarakentamisen kohteena, mutta alueella on havaittu liikkuvan susia ja niiden reviiirien levittäytyvän tuulivoimapuistojen ympäristöön (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Esimerkiksi Lumijoelle sijoittuvan Revonlahden susireviiri on ollut pitkään vakiintunut tuulivoimarakentamisesta huolimatta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Lisäksi talvella 2020–2021 Kalajoen alueelle havaittiin muodostuneen susiparin reviiiri tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Toisaalta Revonlahden reviiirillä ja Kainuussa vuosina 2019–2020 tehdyissä pantasusiseurannoissa on havaittu, että sudet välttävät ihmistoimintaa ja suosivat reviiirin alueista eniten niiden rauhallisimpia sisäosia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021, Luonnonvarakeskus 2024).

Tuulivoima voi toimintansa aikana aiheuttaa muutoksia suden habitaatin käyttöön, lisääntymisalueiden valintaan, pesimäalueiden käytön pysyvyyteen ja saaliseläinten (kuten metsäpeura) pysyvyyteen (Tolvanen ym. 2023), jolloin tuulivoimapuisto voi teoriassa vaikuttaa välillisesti susien lisääntymismenestykseen etenkin ensimmäisten toimintavuosien aikana (Alvaras ym. 2011, Alvaras ym. 2017, Costa ym. 2018). Nämä käytöksen ja habitaatin käyttöön liittyvät muutokset saattavat supistaa kytkeytyneisyyttä muihin reviiireihin ja lisätä lisääntymiseen liittyvää epävarmuutta alueilla, joilla ihmistoimintaa on jo valmiiksi paljon. Tuulipuiston turbiinien ääni saattaa myös vaikuttaa lähellä eläviin susilaumoihin häiritsemällä yksilöiden välistä kommunikointia ulvomalla (Heldin ym. 2012).

Rakentamistoimien läheisyydestä etäämmälle siirtyneiden susien kannalta vaikutukset riippuvat paljolti myös siitä, miten nopeasti niiden saaliseläimet palaavat alueelle, sillä susien liikkuminen ja

elinympäristöt seuraavat pitkälti saaliseläinten liikkumista (Alvaras ym. 2011). Tuulivoiman vaikutukset eivät siten ole yksin kiinni suorista vaikutuksista suurpetoihin, vaan myös niiden saaliseläinten käyttäytymiseen ja lisääntymiseen. Vasaman alueella hirvi on suden merkittävin saaliseläin, eikä hirven osalta tuulivoimaloiden merkittävästä haitallisesta vaikutuksesta ole näyttöä.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset susille vastaavat suurelta osin rakentamisaikaisia vaikutuksia. Purkamistoimet olisi hyvä ajoittaa sudenpentujen kannalta haavoittuvimman ajanjakson ulkopuolelle, eli heinä-maaliskuuhun.

7.2 Reviirin nykytila ja susille aiheutuvat vaikutukset

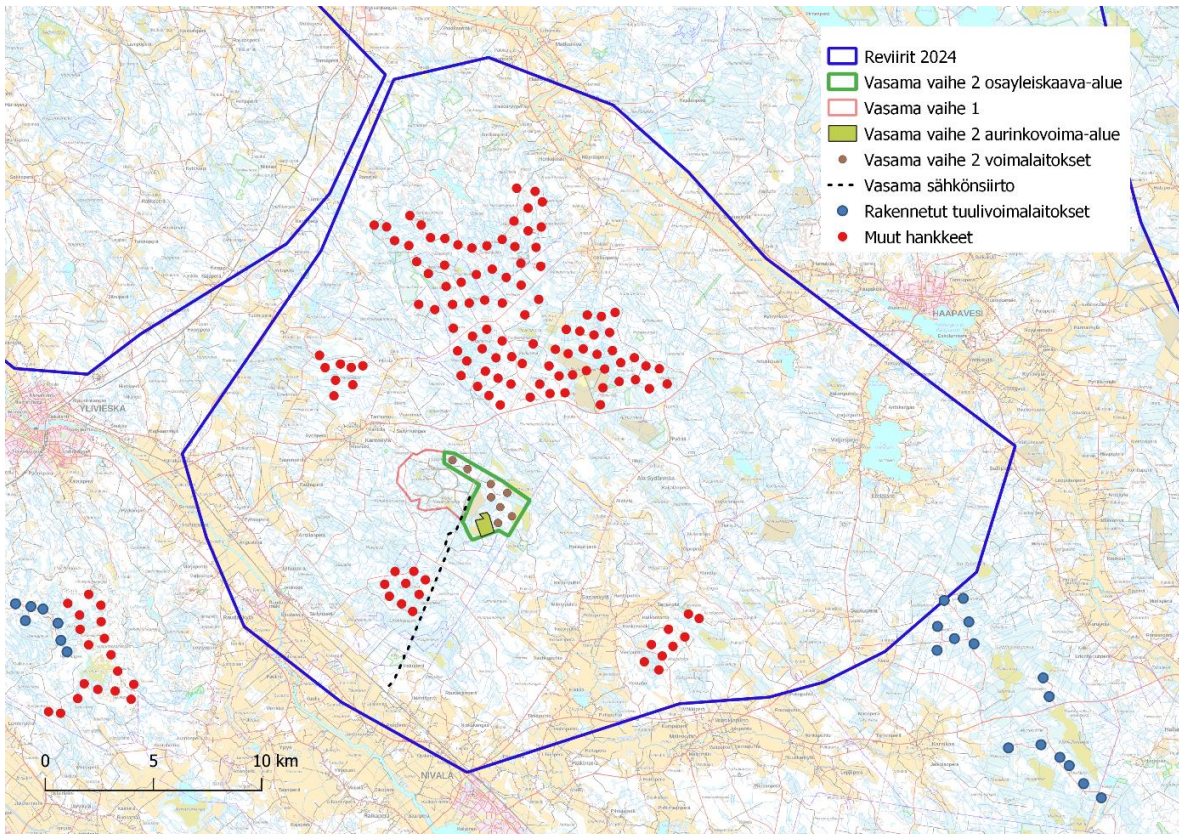
Kuten KHO:n Puutionsaaren osayleiskaavaa koskevassa päätöksessäkin on todettu, susien on havaittu viime vuosina asuttaneen tuulivoimalle rakennettuja alueita. Susireviirien sijainteja ohjanneekin eniten saatavilla olevan ravinnon, eli pääasiassa hirvien, kesä- ja talvilaidunten sijoittuminen sekä niissä tapahtuvat muutokset. Tuulivoimapuistojen tieyhteydet myös helpottavat susien saalistamista, eikä alueella juurikaan ole ihmistoimintaa rakentamisen päätyttyä. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa susille häiriötä, mutta välttämällä puuston hakkuuta ja rakentamista lisääntymiselle herkimpänä aikana, eli huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana, voidaan näistä toimista aiheutuvaa häiriötä vähentää.

Nivalan susireviirin koko talvikaudella 2023-2024 oli 80 000 hehtaaria, ja Vasaman osayleiskaava-alueen osuus tästä on 0,9 % ja varsinaisten rakentamisalueiden 0,03 %. Luonnonvarakeskuksen susikantaa koskeva raportointi kattaa vain talviaikaisen liikkumisen, ja ainoastaan alfanaaraiden pannoittamisella pystyttäisiin luotettavasti määrittämään reviirin keskeisin alue, eikä susia enää viime vuosina ole pannoitettu. Tämän vuoksi talviaikaisesta liikkumisesta ei voi tehdä johtopäätöksiä siitä, missä suden lisääntymiseen ja levähtämiseen käyttämät alueet kesällä sijaitsevat. Vasaman vaiheen 2 hankealue sijaitsee useiden turvetuotantoalueiden läheisyydessä, eivätkä nämä ole soveltuvia susien lisääntymispaikoiksi.

Nivalan reviirillä ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole tapahtunut susien lisääntymistä viimeisten kolmen vuoden aikana. Vuonna 2021 alueella eli vielä perhelauma, mutta vuonna 2022 ainoastaan pari 47 % todennäköisyydellä. Vuonna 2023 alueella todettiin elävän parin 97 % todennäköisyydellä ja vuonna 2024 parin 98 % todennäköisyydellä. Toistaiseksi pari ei ole lisääntynyt, vaikka kiimatiputtelua onkin havaittu. Mikäli alueella ei ole lisääntyvää paria, ei tuulivoimarakentamisella siten myöskään voi olla luonnonsuojelulain 78 §:n tarkoittamia kielteisiä vaikutuksia susien lisääntymiseen. Koska susi liikkuu laajalla alueella, ei ihmistoiminnalla voi katsoa olevan vaikutusta lisääntymisajan ulkopuolella tapahtuvaan levähtämiseen, sillä susi pystyy siirtymään rauhallisemmille alueille häiritäessä. Koska susiparin lisääntyminen Nivalan reviirillä on tulevina vuosina mahdollista, suositellaan puuston hakkuu ja rakentamistyöt ajoittamaan lisääntymiskauden ulkopuolelle, eli välttämään häiritsevää toimintaa huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana.

7.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kuvassa 6 on esitetty muut tuulivoimahankkeet ja jo rakennetut tuulivoimalaitokset, jotka sijoittuvat Nivalan reviirille. Vasaman hankkeen lisäksi alueelle sijoittuu useita muita hankkeita, jotka ovat eri vaiheissa, ja joista osan toteutuminen on vielä epävarmaa. Nivalan reviiri rajautuu kaakkoisreunaltaan Kesonmäen tuulivoimapuiston rakennettuun osaan, mutta reviirin sijainti on vaihdellut vuosittain sijoittuen välillä nykyisen tuulivoimapuiston sisälle ja välillä kokonaan sen ulkopuolelle. Puutionsaaren ja Rahkola-Hautakankaan hankkeet muodostavat laajan kokonaisuuden, josta ainoastaan Puutionsaaren toteutumiselle on toistaiseksi edellytykset, kun hankkeen osayleiskaava sai lainvoiman vuonna 2024. Muut reviirille sijoittuvat hankkeet ovat kooltaan suunnilleen Vasaman hankkeiden kokoisia, eikä niillä asuttujen alueiden läheisyyteen sijoituessaan ole merkitystä susien lisääntymisalueina. Puutionsaaren hanke sijoittuu kantatien varteen, eikä sen merkitys susien lisääntymisen kannalta ole yhtä suuri kuin Rahkola-Hautakankaan alueella. Mikäli Rahkola-Hautakankaan hanke toteutuu, arvioidaan yhteisvaikutusten olevan susiin kohtalaisia, mutta mikäli hanke jää toteutumatta, yhteisvaikutusten yhdessä muiden hankkeiden kanssa arvioidaan olevan vähäisiä.



Kuva 7-1. Vasaman hankkeen vaiheet, Nivala susireviiri, rakennetut tuulivoimalaitokset sekä muut hankkeet.

8 Johtopäätökset

Vasaman tuulivoimahanke ei sijaitse kaikkein syrjäisimmillä reviirin osilla, ja hankealueella on jo nykyisellään paljon ihmisen toiminnasta aiheutuvaa häiriötä, mikä yhdessä alueen puustorakenteen ja kantatien läheisyyden kanssa pienentää hankealueen merkitystä suden elinympäristönä. Varovaisuusperiaatetta noudattaen, eli välttämällä rakentamista ja puuston kaatoa lisääntymiselle herkkänä aikana huhtikuun ja kesäkuun välisen aikana, ei Vasaman hankkeista arvioida aiheutuvan susille vaikutuksia.

Nivalan susireviiri on ollut vakiintunut jo pitkään, mutta viimeisten kolmen vuoden aikana reviirillä ei ole tapahtunut lisääntymistä. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien oppaan mukaan (Nieminen & Ahola 2017) luonnonsuojelulain tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka on suden osalta sen käyttämä pesä, ja myös luontodirektiivin tulkintaohjeessa on todettu, että lisääntymisen käsitteeseen kuuluvat lisääntymiseen liittyvät toiminnot ja parinmuodostus, eikä luontodirektiivi siten suojele sellaisten lajien koko elinympäristöjä, jotka liikkuvat laajalla alueella. Myös Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä Puutionsaaren tuulivoimaosayleiskaavaa koskien on todettu, että luontodirektiivin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskeva suojelu ei koske koko reviiriä vaan ainoastaan niitä alueita, joilla lisääntyminen tapahtuu.

Kun pennut syntyvät, on pesä pysyvä, mutta pienpentuajan ulkopuolella alati vaihtuva. Koska Nivalan reviirillä ei tällä hetkellä ole lisääntyvää paria, ei hankkeella ole vaikutuksia suden lisääntymiseen, eikä siten luonnonsuojelulain tarkoittamaan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan. Mikäli alueella kuitenkin elää pari tai lauma, tai alueella myöhemmin tapahtuu lisääntymistä, on susilla mahdollisuus väistää rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä häiriötä reviirin muihin osiin. Lisäksi rakentamistoimenpiteitä tai puuston hakkuuta ei tehdä varovaisuusperiaatetta noudattaen huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana. Yhteisvaikutusten voimakkuus ja vaikutukset Nivalan reviiriin ovat riippuvaisia siitä, toteutuvatko sekä Puutionsaaren että Rahkola-Hautakankaan hankkeet.

Mikäli tilanne reviirillä muuttuu, päivitetään tämä selvitys vastaamaan reviirin senhetkistä tilannetta.

9 Lähteet

- Alvaras, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. & Petrucci-Fonseca, F. 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications.
- Álvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M. & Petrucci-Fonseca, F. 2017. Ecological response of breeding wolves to wind farms: Insights from two case studies in Portugal. *Wildlife and wind farms: Conflicts and solutions*, 1, 225–227.
- Bojarska, K., Kwiatkowska, M., Skórka, P., Gula, R., Theuerkauf, J., & Okarma, H. 2017. Anthropogenic environmental traps: Where do wolves kill their prey in a commercial forest?. *Forest Ecology and Management*, 397: 117–125.
- Costa, F., Paula, J., Petrucci-Fonseca F. & Álvares, F. 2017. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*).
- Fernández J.M. & Ruiz de Azua N. 2009. Historical dynamics of a declining wolf population: persecution vs. prey reduction. *European Journal of Wildlife Research* 56: 169–179.
- Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. & Ovaskainen, O. 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165: 891–903.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. ja Holmala, K. 2018. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2018. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 65 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkälä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. *Naturvardsverket, Swedish Environmental Protection Agency, Report 6510: 1–51*.
- Houle, M., Fortin, D., Dussault, C., Courtois, R. & Ouellet, J.-P. 2010. Cumulative effects of forestry on habitat use by gray wolf (*Canis lupus*) in the boreal forest. *Landscape Ecology*, 25: 419–433.
- Hyvärinen E., Juslén A., Kemppainen E., Uddström A. ja Liukko U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Kaartinen, S., Kojola, I. ja Colpaert, A. 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. 42: 523–532.

Kaartinen, S., Luoto, M., & Kojola, I. 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. *Journal of Zoology*. 281(2). 99–104.

Korpijaakko, M. ja Koivisto, M. 1987. Ylivieskassa tutkitut suot ja niiden turvevarat. Geologian tutkimuskeskus, Maaperäosasto, Turveraportti 196, 77 sivua.

Kaartinen, S. 2011. Space use and habitat selection of the wolf (*Canis lupus*) in human altered environment in Finland.

Krofel M., Giannatos G., Cirovic D., Stoyanov S. & Newsome T. M. 2017. Golden jackal expansion in Europe: a case of mesopredator release triggered by continent-wide wolf persecution? *Hystrix* 28: 9–15.

Luonnonvarakeskus 2017. Arvio Suomen susikannan koosta maaliskuussa 2017. <https://wordpress1.luke.fi/wp-content/uploads/sites/4/2017/06/Susikanta-arvio-Luke-2017.pdf> ja <https://www.luke.fi/fi/documents/arvio-suomen-susikannan-koosta-maaliskuussa-2017>, viitattu 13.3.2024.

Luonnonvarakeskus 2024. Luonnonvaratieto. Suurpedot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot> Viitattu 13.3.2024.

Maa- ja metsätalousministeriö 2019. Suomen susikannan hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:24. 76 s.

Miltz, C. 2022. Wolf use of areas planned for wind power development in Scandinavia. Master's thesis. Inland Norway, University of Applied Sciences.

Mech, L.D., & Boitani, L. 2003. Wolf Social Ecology. In *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*, The University of Chicago Press. 1–34.

Peterson, R.O. & Ciucci, P. 2003. The wolf as a carnivore. Teoksessa: Mech, L., Boitani, L. (Toim.). *Wolves: behaviour ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago. s. 104–130.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Susireviiriselvitys. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/Susireviiriselvitys-1.pdf>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022. Energia- ja ilmastomaakuntakaava, [Energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaava vireillä, valmisteluvaiheen kuuleminen 8.8.-23.9.2022 - Pohjoisen puolesta avoimessa yhteistyössä \(pohjois-pohjanmaa.fi\)](#), luettu 15.12.2022.

Puutionsaaren tuulipuiston yleiskaava, <https://www.haapavesi.fi/puutionsaaren-tuulipuiston-yleiskaava>, luettu 2.1.2023., luettu 31.5.2024.

Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuisto, YVA-ohjelma, https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/RahkolaHautakankaan_tuulivoimahanke_Haapavesi_Oulainen, luettu 31.5.2024.

Semecon Oy 2022. Vasaman tuulivoimapuisto. YVA-suunnitelma. <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/YVAVasamaarviointisuunnitelmaSV.pdf>, luettu 31.5.2024.

Semecon Oy 2023. Vasaman tuulivoimapuisto. YVA-selostus, <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Vasaman%20tuulivoimahankkeen%20arviointiselostus.pdf>, luettu 31.5.2024.

Suomen tuulivoimayhdistys, tuulivoimakartta 2022 ja 2023, <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>, luettu 31.5.2024.

Tuomiperän tuulivoimapuiston osayleiskaava, <https://www.ylivieska.fi/tuomiperan-tuulivoimapuiston-osayleiskaava/>, luettu 31.5.2024.

Sidorovich, V., Schnitzler, A., Schnitzler, C. & Rotenko, I. 2017. Wolf denning behaviour in response to external disturbances and implications for pup survival. *Mammalian Biology*. 87. 89–92.

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024. Tuulivoimahankkeet Suomessa. Tuulivoimakartta. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta> Viitattu 15.3.2024.

Theuerkauf, J., Rouys, S. & Jedrzejewski, W. 2003. Selection of den, rendezvous, and resting sites by wolves in the Bialowieza Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 81: 163–167.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? A systematic review. *Biological Conservation*. 288. 110382.

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s

Ylitalo A-K., Heikkinen J. & Kojola I. 2021. Analysis of central place foraging behaviour of wolves using hidden Markov models. *Ethology*. 127: 145–157.

Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. & Liberg, O. 2014. Behavioral responses of wolves to roads: Scale-dependent ambivalence. *Behavioral Ecology*, 25: 1353–1364.