

Vastaanottaja

Kajaanin kaupunki

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

29.4.2024

KAJAANIN EKOLOGINEN VERKOSTO

EKOLOGISEN VERKOSTON SELVITYS



Projekti **Kajaanin ekologisen verkoston selvitys**

Vastaanottaja **Kajaanin kaupunki**

Asiakirjatyyppi **Raportti**

Versio **4**

Päivämäärä **29.4.2024**

Laatija **Laura Ahopelto, Mervi Kokkila, Riku Kangasniemi, Anne Suihkonen,
Juha Riihiranta**

Tarkastaja **Emilia Vainikainen**

Kannen kuva **Lehtovaaralta länteen, käyttöoikeus kuvan käyttöön raportissa saatu
kuvaajalta 15.1.2024**

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	3
1.1	Tavoitteet ja lähtökohdat	3
1.1.1	Työryhmä ja ohjausryhmä	4
1.2	Selvitysalue	4
2.	Ekologisten verkostojen taustaa	6
2.1	Ekologisen verkoston mitoitus	7
2.2	Eri lajisto ja luontotyytit osana ekologista verkostoa	8
2.3	Maisema ja virkistyskäyttö osana ekologista verkostoa	10
2.4	Maankäytön vaikutukset ekologiin verkostoihin	11
3.	Selvityksen menetelmät ja lähtötiedot	14
3.1	Aiemmat selvitykset	14
3.2	Paikkatietotarkastelut	15
3.2.1	Käytetyt lähtötiedot	19
3.3	Asiantuntijatarkastelu	20
3.3.1	Käytetyt lähtötiedot	20
3.4	Sidosryhmävuorovaikutus	21
3.5	Menetelmien epävarmuustekijät	22
4.	Ekologisen verkoston muodostaminen	23
4.1	Kajaanin luonnonympäristön yleiskuva	23
4.1.1	Topografia ja vesisuhteet	23
4.1.2	Maa- ja kallioperä	25
4.1.3	Kasvillisuusvyöhykkeet ja ilmasto	26
4.1.4	Luonnonympäristön arvokohteet	27
4.1.5	Ihmistoiminta	28
4.2	Luontotyyppien yleispiirteet	29
4.3	Potentiaalisten ydinalueiden mallinnus	33
4.4	Ydinalueiden ja yhteyksien määrittely asiantuntijatarkastelulla	34
5.	KAJAANIN EKOLOGINEN VERKOSTO	37
5.1	Valtakunnallinen ja maakunnalliset yhteydet	39
5.2	Alueelliset yhteydet ja yhteystarpeet	40
5.3	Ekologisen verkoston kehitystarvealueet	40
6.	Ekologisen verkoston tarkastelu	41
6.1	Arvokkaat luontokohteet	41
6.2	Arvokas lajisto	42
6.3	Maisema- ja virkistys	45
6.4	Suhde nykyiseen maankäyttöön	45
6.5	Ekologisen verkoston kehittäminen	48
6.5.1	Kehitystarvealueet ja yhteystarpeet	48
6.5.2	Esteet ja katkokset	49
7.	Pohdinta ja suositukset	55
7.1	Suositukset verkoston eri osa-alueille	55
7.2	Verkoston huomioiminen osana maankäytön suunnittelua	57
7.2.1	Kaavoitus	57
7.2.2	Erilaiset maankäyttöhankeet	58
7.2.3	Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen	59
8.	Yhteenveto	61
9.	Lähteet	62
10.	Liitteet	65

Sanasto

- Ekologinen verkosto on ydinalueiden ja yhteyksien muodostama kokonaisuus, joka turvaa eliöiden lisääntymistä, ravinnonsaantia ja liikkumista.
- Ekologinen yhteys on eliöiden elinympäristölaikkuja yhdistävä alue, jota eliöt käyttävät etenkin liikkumiseen.
- Ydinalue on eliöiden lisääntymisen ja ravinnonhankinnan kannalta erityisen tärkeä ja laadukas alue.
- Luonnon monimuotoisuus kuvaa elinympäristöjen, eri lajien ja lajien sisäisen perimän määrää ja monimuotoisuutta.
- Kytkeytyvyys tarkoittaa alueiden sijaintia ja saavutettavuutta toisiinsa nähden.
- Katkoskohta on ekologisissa yhteyden tavalla tai toisella katkaiseva kohta, esim. kunnan keskustaaajama.
- Siniverkosto vesistöjen muodostama verkostomainen kokonaisuus.
- Viherverkosto on käsite, joka viittaa erityisesti metsien muodostamaan verkostomaiseen kokonaisuuteen.
- Virkistysyhteys on kaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa ihmisten virkistyskäyttöä varattu yleensä kapeahko alue. Esim. ulkoilureitti.
- Mallinnus tarkoittaa jonkin asian ennustamista laskennallisesti olemassa olevaa tietoa käyttäen.
- Paikkatieto on aineistoa tai tietoa, joka liittyy tiettyyn sijaintiin. Esim. metsävarakuviot.

1. JOHDANTO

Kajaanin kaupunki on tunnistanut tarpeelliseksi selvittää tarkemmin ekologisen verkoston rakentumista Kajaanin alueella. Tässä raportissa on kuvattu, mistä lähtökohdista ja millä menetelmin Kajaanin ekologista verkostoa koskeva selvitys on tehty. Luvussa 2 on kuvattu ekologisten verkostojen teoriataustaa ja millaisista näkökulmista sitä voidaan tarkastella. Luvussa 3 on kuvattu työn keskeiset lähtötiedot ja menetelmät. Luku 4 kuvaa, miten ja mistä ekologinen verkosto rakentuu Kajaanin alueella ja selvityksen lopputuloksena määritelty verkosto esitellään luvussa 5. Luvuissa 6 ja 7 pohditaan, miten verkosto suhteutuu nykyiseen maankäyttöön verrattuna ja miten työn tuloksia tulisi soveltaa maankäytön suunnittelussa.

Selvityksen lopputuotoksena syntyi tämän raportin lisäksi kartta-aineistoa ja paikkatietomuotoinen aineisto ekologisesta verkostosta.

1.1 Tavoitteet ja lähtökohdat

Selvitystyön tavoitteena on ollut kartoittaa olemassa olevaan tietoon pohjautuen Kajaanin ekologinen verkosto nykytilassaan yleiskaavatasolla. Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja näitä yhdistävistä ekologisista yhteyksistä. Kajaanin alueelta on aiemmin määritelty ekologisista yhteyksiä maakuntatasolla Kainuun liiton toimesta ja paikallisesti erilaisten kaavahankkeiden yhteydessä.

Ekologisen verkoston selvitys on toteutettu erilaisten luontoa ja maanpeitettä kuvaavien paikkatietojen ja asiantuntijatyöskentelyyn pohjautuen yleiskaavatason tarkkuudella. Tarkastelu tehtiin koko Kajaanin alueelta eikä siinä huomioitu esimerkiksi maanomistajuutta. Selvitystyössä on painotettu Kajaanissa esiintyvää suojeltavaa lajistoa, kuten metsäpeuran, suden ja maakotkan elinympäristöjä osana verkostoa. Eriyistä huomiota selvityksessä on kiinnitetty suteen, liito-oravaan, maakotkaan, metsäpeuraan ja sen Suomenselän ja Kainuun populaatioiden mahdollisen yhdistymisen mahdollistamiseen. Lisäksi on tarkasteltu edellä mainittujen lajien lisäksi muita EU:n luontodirektiivin liitteiden IV ja II lajeja sekä erityisesti suojeltavia lajeja. Selvitystyössä on tarkasteltu verkoston rakennetta ja laatua ja tunnistettu verkoston kriittiset osat (ydinalueet ja yhteydet) valtakunnallisella, maakunnallisella ja alueellisella tasolla. Selvityksen laadinnassa on huomioitu myös kuntarajat ja maakuntarajat ylittävät ekologiset yhteydet ja yhteyksien jatkuvuus. Työssä on lisäksi tarkasteltu muuta maankäyttöä suhteessa ekologiseen verkostoon ja tunnistettu verkoston katkos- ja kehityskohtia. Työssä tuotetut ekologisen verkoston ydinalueet ja yhteydet ovat suuntaa antavia ja tarkoitettu maankäytön suunnittelun ja kaavoituksen tueksi.

Selvitys tuottaa tietoa ekologisesta verkostosta kaavoituksen ja hankesuunnittelun tarpeisiin myös pitkälle aikavälille, jotta ekologisen verkoston tavoitetilaan päästään. Selvityksessä on pohdittu, miten ekologiset yhteydet voidaan säilyttää ja huomioida erityyppisten hankkeiden suunnittelussa, jotta voidaan turvata yhteydet monimuotoisten alueiden välillä sekä taata lajien liikkuminen Kajaanissa ja Kajaanin halki. Selvitystyön tavoitteena ei ole ollut esittää rajoituksia esimerkiksi metsätaloudelle, mutta selvityksen tuloksia voidaan huomioida kaavoituksen lisäksi esimerkiksi luonnonhoidon toimenpiteiden kohdentamisessa.

Selvitystyön aikana koottiin keskeisten sidosryhmien kommentteja järjestöille ja yhdistyksille suunnatussa työpajassa Kajaanissa sekä viranomais- ja asiantuntijaorganisaatioille tarkoitettussa kuulemisessa Microsoft Teamsin kautta. Viranomais- ja asiantuntijaorganisaatioiden kommentteja ja lausuntoja kerättiin myös raporttiluonnoksesta.

1.1.1 Työryhmä ja ohjausryhmä

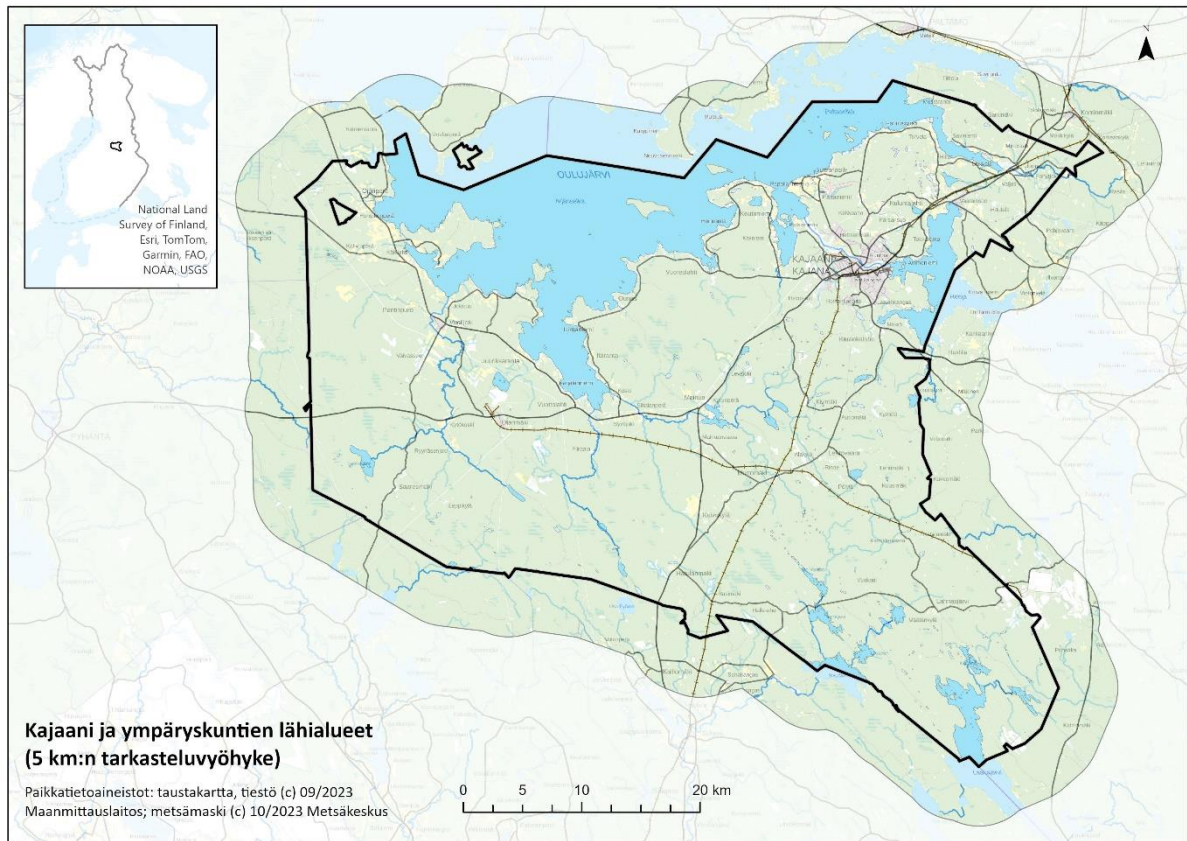
Selvityksen laatimiseen ovat osallistuneet Ramboll Finland Oy:sta projektipäällikkö ja luontoasiantuntija Laura Ahopelto, erityisasiantuntija Mervi Kokkila, luontoasiantuntija Riku Kangasniemi, ympäristöasiantuntija Emilia Vainikainen, maankäytön asiantuntija Juha Riihiranta ja maisemasuunnittelija Anne Suihkonen. Lisäksi palvelumuotoilija Heli Backman osallistui sidosryhmätilaisuuksien valmisteluun ja toteutukseen.

Selvitystyötä varten perustettiin ohjausryhmä, jonka jäseniä olivat Kajaanin kaupungilta kaupunginarkkitehti Anne Siltavuori, kaavasuunnittelija Enja Valkonen ja johtava ympäristösuojelutarkastaja Tarja Laatikainen sekä Kainuun ELY-keskuksesta luonnonsuojeluasiantuntija Teppo Helo ja luonnonsuojeluasiantuntija Jouko Saastamoinen. Ohjausryhmä kokoontui 7 kertaa, minkä lisäksi ohjausryhmän jäsenet osallistuivat sidosryhmätilaisuuksiin.

1.2 Selvitysalue

Ekologisen verkoston selvitysalueena on Kajaanin kaupungin alue, jonka kokonaispinta-ala on n. 2265 km². Tästä maanpinta-ala on n. 80 % (1835 km²) ja sisävesiä n. 430 km², josta suuren osan muodostaa Kajaanin pohjoisosaa rajaava Oulujärvi. Vuolijoen kunta liitettiin Kajaaniin v. 2007 ja tällöin Kajaanin pinta-ala kasvoi n. 900 km². Kajaanin naapurikuntia ovat idässä ja pohjoisessa Kainuuseen kuuluvat Sotkamo ja Paltamo, etelässä Pohjois-Savoon kuuluvat Sonkajärvi ja Vieremä sekä lännessä Pohjois-Pohjanmaahan kuuluvat Pyhäntä, Siikalatva ja Vaala. Tarkasteluvyöhykkeenä toimi Kajaani ja sen ympäriltä 5 km levyinen kuntarajat ylittävä vyöhyke (Kuva 1). Tarkasteluvyöhykkeen Kajaanin ulkopuolinen osa oli mukana selvityksessä tukemassa kunta- ja maakuntarajat ylittävien yhteyksien huomioimista, mutta Kajaanin ulkopuolelle ei esitetty ekologisen verkoston kohteita samalla tavalla kuin Kajaaniin.

Kajaanin keskustaajama sijoittuu kaupungin koillisosaan Oulujärven ja Nuasjärven yhdistävän Kajaaninjoen varrelle ja lähialueelle. Kajaanin n. 36 000 asukkaasta yli 80 % asuu keskustaajamassa. Kajaanin keskustaajaman lisäksi taajama-asutusta on Paltaniemellä, Kuluntalahdessa, Otanmäessä ja Vuolijoella. Oulujärven rannoilla on nauhamaista asutusta ja viljelysmaita. Muualla asutus on kylämäistä tai hajanaisempaa.



Kuva 1. Selvitysalueen eli Kajaanin sijainti. Ekologista verkostoa tarkasteltiin kuntarajat ylittäen kartan mukaisen tarkastelualueen (5 km) sisäpuolella.

2. EKOLOGISTEN VERKOSTOJEN TAUSTAA

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueiden ja niiden välisten ekologisten yhteyksien muodostamasta kokonaisuudesta, johon lukeutuu koko siniviherrakenne metsineen, soineen ja vesistöineen. Ekologinen verkosto ylläpitää luonnon monimuotoisuutta, ekosysteemipalveluita ja on merkittävä tekijä myös ilmastonmuutoksen torjumisen näkökulmasta. Toimiva ekologinen verkosto turvaa lajien liikkumisen lisäksi myös lajien elinympäristöt lisääntymisalueena ja muut lajiston kannalta merkittävät alueet. Parhaimmillaan ekologinen verkosto muodostuu luonnonalueista, joilla ihmisvaikutus on vähäistä, mutta monesti vähintään osa ekologisesta verkostosta on jollain tapaa ihmisvaikutteista. Ihmistoiminnan vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi vihersilloin ja muin teknisin ratkaisuin, kun tiedetään, miten ekologinen verkosto rakentuu ja missä ovat sen kriittiset paikat.

Ekologiset ydinalueet ovat luonnonympäristöjen muodostamia aluekokonaisuuksia. Ne voivat muodostua erilaisista luontotyypeistä ja ovat mittakaavaltaan vaihtelevia tarkasteltaessa esimerkiksi tiiviin kaupunkirakenteen yhteydessä sijaitsevaa luontoa tai laajempia erämaisia kokonaisuuksia. Tavoitteellisesti ydinalueet ovat laajoja yhtenäisiä alueita, joilla ihmisvaikutus on vähäistä (Väre & Krisp 2005). Tällöin ydinalueen on mahdollista tarjota myös monimuotoisempia elinympäristöjä eri eliölajeille, mutta ydinalue voi olla luonnoltaan myös tavanomaista, kunhan se on yhtenäistä. Pinta-alaltaan laajempi alue voi ylläpitää enemmän luontotyyppisiä ja lajeja sekä suurempia populaatioita (mm. Mäkelä & Salo 2021) ja reunavaikutuksen merkitys on vähäisempi. Useissa ekologisista verkostoa tarkastelevissa selvityksissä ydinalueet ovat muodostettu laajempien metsäalueiden muodostamien kokonaisuuksien, suojelualueiden ja muiden arvokohteiden ympärille, joissa elinympäristöt ovat lähtökohtaisesti laadultaan parempia.

Ekologiset yhteydet tai käytävät yhdistävät toisiinsa ydinalueita ja muita pienempiä habitaatteja ja ne tarjoavat eliölajeille mahdollisuuden liikkua ja levittäytyä ydinalueiden välillä elinympäristöstä toiseen. Yhteydet voivat olla yhtenäisiä käytäviä tai muodostua erilaisista astinkivistä. Ne voivat sisältää myös vähemmän arvokasta luonnonympäristöä ja olla vaihtelevia elinympäristötyypeiltään. Ekologiset yhteydet tarjoavat myös lajeille elinympäristöjä, mikä lisää käytävien monimuotoisuutta, eli niiden merkitys ei perustu ainoastaan liikkumiseen ydinalueiden välillä.

Ekologisia yhteyksiä voidaan tarkastella *rakenteellisen ja toiminnallisen kytkeytyvyyden* kautta (mm. Jalkanen ym. 2018). *Rakenteellisella kytkeytyvyydellä* tarkoitetaan elinympäristöjen etäisyyttä suhteessa toisiinsa ja jatkuvuutta yhtenäisenä ilman suurempia katkoksia, jotka pirstovat niitä. Tämä tarkastelutapa on hyödyllinen maata pitkin liikkuville eläimille, jotka eivät ole täysin riippuvaisia esimerkiksi metsäpeitteestä vaan voivat taittaa osan matkasta avoimissakin ympäristöissä. Rakenteellisesti yhtenäisten yhteyksien aukkoja voidaan paikata ns. astinkivillä, jotka voivat olla esimerkiksi pienialaisia metsäsaarekkeita. Niillä pyritään parantamaan funktionaalista kytkeytyvyyttä lyhentämällä etäisyyksiä laajempien elinympäristölaikkujen välillä (Jalkanen ym. 2018).

Toiminnallinen kytkeytyvyys ottaa huomioon lajityypilliset tarpeet eli pääseekö esimerkiksi liito-orava liikkumaan tai tietty kasvilaji levittäytymään verkostoa pitkin lajityypillisesti. Tällöin otetaan huomioon lajin liikkumistavat, etäisyydet verkoston osien välillä ja lajien kyky ylittää katkoskohtia.

Sekä ekologisissa ydinalueissa että yhteyksissä keskeisenä tärkeänä muuttujana on pinta-alan (määrän) ohella erityisesti niiden laatu. Laatu on keskeinen muuttuja, sillä jos ei ole laadukkaita elinympäristöjä, joita kytkeä, ei välttämättä ole tarvetta määritellä ekologisia yhteyksiä niiden

välille (Jalkanen ym. 2018). Ekologisen yhteyden laadulla on merkitystä erityisesti tarkasteltaessa niiden toiminnallista kytkeytyvyyttä. Pinta-alalla ja laadulla on myös suora yhteys toisiinsa, sillä mitä laajempi yhtenäinen luonnonalue on, sitä pienemmän osan reunavaikutus siitä kattaa ja vaikutus sen laatuun on pienempi.

2.1 Ekologisen verkoston mitoitus

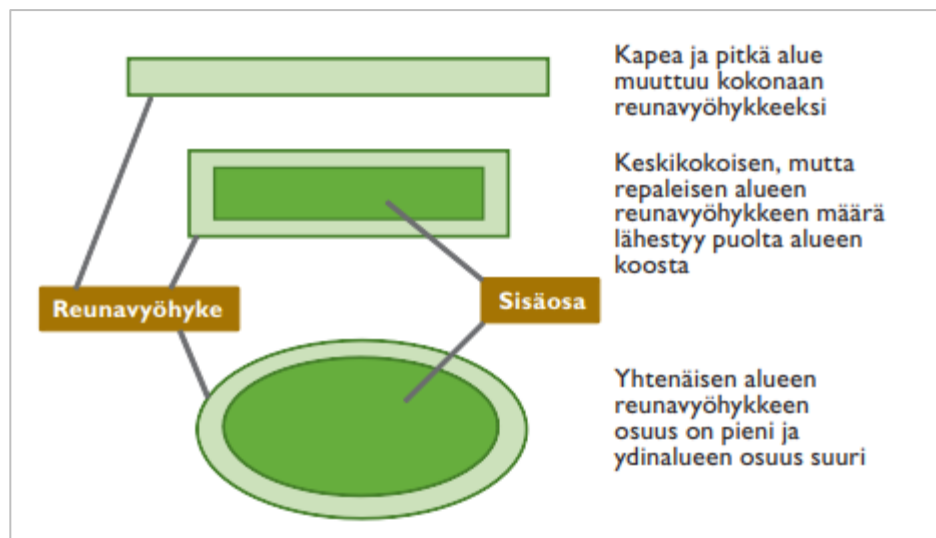
Ekologisen verkoston osa-alueille ei ole määriteltävissä yksiselitteisiä mittoja, vaan nämä määrittyvät tapauskohtaisesti tarkastelutavasta, mittakaavatasosta ja esimerkiksi tarkasteltavasta lajista riippuen. Ekologinen verkosto voidaan määrittää paikallistasosta valtakunnan tasoon ja yhä laajemmalle siten, että yhteyksien mitoitus kuitenkin tarkentuu aina pienipiirteisemmässä tarkastelussa. Ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden määrittely tarkasti rajatuille sijainneille on haastavaa ja aina tulkinta todellisuudesta, sillä luonto ei tunne rajoja. Ekologisten yhteyksien tarkastelu on helpompaa rakennetussa ympäristössä sillä ero soveliaan ja soveltumattoman elinympäristön välillä on tällöin suuri (Jalkanen ym. 2018). Kajaanissa tämä haaste konkretisoituu käytäntöön, kun suuri osa alueesta on vielä toistaiseksi erityyppisiä luonnonympäristöjä ja esimerkiksi vaihtoehtoisia yhteyksiä ydinalueiden väleillä on paljon.

Ekologisten yhteyksien leveydet vaihtelevat kaupunkiympäristön paikoin hyvin kapeista käytävistä leveämpiin vähemmän ihmisvaikutteisiin alueisiin. Ekologisille yhteyksille ei voida esittää tarkkoja leveys tai muita mittamääreitä, sillä näihin vaikuttaa paljon tapauskohtaisuus ja tarkastelunäkökulma (esim. laji). Hyvä lähtökohta on, että mikäli ekologinen yhteys kapenee jostain kohtaa merkittävästi, ei kapeikkokohtakaan olisi leveyttään pidempi (mm. Väre & Krisp 2005). Suomessa laadituissa ekologista verkostoa tarkastelevissa selvityksissä yhteyksien leveytenä käytetään monesti haja-asutusalueilla 500–1000 metriä ja taajama-alueiden sisällä 250–300 metriä (mm. Väre & Rekola 2007), joskus tiiviissä kaupunkirakenteessa yhteyden ollessa laadukas, sen leveydeksi voi riittää joitakin kymmeniä metrejä (mm. Jalkanen ym. 2018). Mitat perustuvat erilaisiin eläinten käyttäytymiseen liittyviin tutkimuksiin (Saarela & Söderman 2008). Erityisesti suurempien lajien kohdalla tarvittava ekologinen yhteys voi olla huomattavan leveä. Esimerkiksi peuran (*Rangifer tarandus*) eri alalajeilla tehtyjen tutkimusten mukaan tarvittava yhteyden leveys on jopa 5000 metriä (Skarin ym. 2018; Leblond ym. 2013). Käytännössä ekologisen verkoston mitoitus vaikuttaa olemassa olevan luonnonympäristön määrän ja laatu ja käytännössä yhteydet voivat olla näistä mitoista merkittävästikin poikkeavia. Pinta-alalla on kuitenkin merkitystä, mitä leveämpi yhteys, sitä vähemmän yhteys (tai ydinalue) on altis reunavaikutuksen aiheuttamille häiriöille.

Myöskään ydinalueille ei ole määriteltävissä tarkkoja mittoja, minkä kokoisia niiden tulee olla. Ydinalueiden tarkempaa mitoitusta on pohdittu monissa Kajaanissa tiiviimmin rakennetuissa kaupunkiympäristöissä (mm. Espoo, Helsinki, Lohja), joissa pinta-alamittojen määrittely on mielekästä ja viheralan rajallisuuden vuoksi mahdollista. Kajaanissa luonnonympäristöä on kuitenkin runsaasti, joten tarkan mitoituksen esittäminen on haastavaa. Tiiviissä kaupunkiympäristössä on ymmärrettävää, että ydinalue on pienempi kuin erämaisilla alueilla. Esimerkiksi Helsingin metsäverkkoselvityksessä pienimmät määritellyt ydinalueet olivat kooltaan 4 hehtaaria, kun taas laajana alueena käsitetään yli 40 hehtaarin kokoiset alueet (Erävuori ym 2019). Toisaalta esimerkiksi kansallispuistot voivat muodostaa hyvin laajoja, sadoista jopa satoihin tuhansiin hehtaareihin yltäviä ydinalueita.

Sekä ydinalueiden että yhteyksien mitoituksessa tulee ottaa huomioon myös reunavaikutusvyöhyke, jolla luonnonympäristöön aiheutuu häiriötekijöitä ihmistoiminnan vaikutuksesta. Reunavaikutuksen melko vakioituneena mitoituksena pidetään 250 metriä, joka

perustuu ihmisten läsnäolon vaikutuksia luonnoneläinten käyttäytymiseen tarkasteleviin tutkimuksiin (mm. Söderman ym. 2012). Tämä ns. varoetäisyys vaihtelee ihmistoiminnan tyypistä ja tarkasteltavasta lajista. Esimerkiksi herkemmillä lajeilla, kuten metsäpeuralla, etäisyys on pidempi. Reuna- ja häiriövaikutuksen vuoksi pinta-alan lisäksi myös ydinalueiden muoto voi vaikuttaa siihen paljonko niissä on häiriötöntä luonnonaluetta (Kuva 2). Alueilla, jossa maankäyttö tai paineet maankäytön muuttamiseen ovat intensiivisiä, kannattaa erilaiset luonto- ja viheralueet sijoittaa suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan lähemmäksi, jolloin niistä muodostuu laajempia luonto- ja maisemakokonaisuuksia (Saarela & Söderman 2008). Asutuksen häiriövaikutus vähenee, mitä etäämmälle siitä liikutaan, mutta ulottuu jopa 200 metrin päähän luonnonalueelle (Väre ja Krisp 2005).



Kuva 2. Reunavyöhykkeen vaikutus riippuu paljon esimerkiksi luonnonalueen muodosta (Söderman ym. 2012).

2.2 Eri lajisto ja luontotyytit osana ekologista verkostoa

Ekologinen verkosto muodostuu lukuisten eri lajien elinympäristöistä ja edustaa monenlaisia erilaisia luontotyyppijä. Kajaanissa esiintyviä merkittäviä lajeja ekologisen verkoston kannalta ovat mm. EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit susi ja liito-orava, EU:n luontodirektiivin liitteen II laji metsäpeura sekä EU:n lintudirektiivin liitteen I laji maakotka. Kyseistä lajistoa elinympäristöineen on pyritty huomioimaan tässä selvityksessä painottaen, mutta myös muuta lajitietoa on pyritty soveltamaan mahdollisimman monipuolisesti (luku 3).

Edellä mainituista lajeista vain liito-orava on puhtaasti metsälaji, kun taas metsäpeura ja maakotka käyttävät avosoita sekä niiden reunavyöhykkeitä lisääntymis- tai saalistusalueina. Maakotka saalistaa myös avohakkuualueilla ja muilla vastaavilla avoimilla alueilla sekä niiden laitamilla. Susi on elintavoiltaan joustavampi ja liikkuu monenlaisissa ympäristöissä, joskin tekee pesänsä yleensä tiheään metsään. Kaikilla näistä lajeista on tiettyjä vaatimuksia elinympäristönsä suhteen. Maakotka vaatii pesäpaikakseen vanhoja puita, yleensä lakkapäisiä suuria mäntyjä. Näitä esiintyy pääasiassa vain soilla ja vanhoissa metsissä. Metsäpeura käyttää talviaikaan laituminaan karuja jäkäläkankaita, mutta siirtyy kesäaikaan vasomaan avosoille, niiden reunarämeille sekä kangasmetsäsaarekkeisiin. Samaiset avosuot ovat myös maakotkan tärkeitä saalistusympäristöjä, eikä susikaan kaihdakaan avosoita, joille se seurailee mm. metsäpeuroja. Liito-oravan elinympäristöt keskittyvät metsäisille alueille, mutta liikkumiseen soveltuvat myös muut puustoiset alueet. Se liikkuu puusta puuhun liitämällä ja syö lehtipuiden

silmuja, norkkoja ja lehtiä. Pesänsä laji tekee yleensä tikan koloon, joka useimmiten on varttuneessa kuusivaltaisessa sekametsässä sijaitsevassa jykevässä haavassa, tai kuudessa olevaan oravan risupesään. Muusta lajistosta esimerkiksi erinäisistä selvityksistä saatavilla ollut tieto metsäkanalintujen (metsojen ja teeren) soidinpaikoista kuvaa elinympäristöjen laatua. Metsojen soidinpaikat sijaitsevat ensisijaisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja teerien soidinpaikat avosoilla (myös turvetuotantoalueet), lampien jääpeitekentillä tai muilla vastaavilla avoimilla alueilla (Pohjan voima 2022).

Häiriöttömyys tai häiriön vähäinen määrä on tärkeää suurelle joukolle eliölajeja lisääntymisaikana. Metsäpeuran, suden ja maakotkan osalta on tärkeää lisääntymiseen käytetyn alueen, eli pesäpaikan tai vasomissuon, häiriöttömyys sekä ihmistoiminnan vähäisyys tai jopa puuttuminen. Nämä lajit välttävät lisääntymisaikaan voimakkaan ihmisvaikutteisia alueita. Esimerkiksi maakotka saattaa hylätä pesänsä pesimäaikana sattuneen liiallisen häirinnän vuoksi. Metsäpeuran ja ekologiaaltaan vastaavien pohjoisamerikkalaisten karibujen sekä poron osalta on tutkimuksissa esitetty, että lajityypillisen käyttäytymisen mahdollistamiseksi laji tarvitsisi noin 5 km leveän alueen, jossa ihmisvaikutus infrastruktuuriin (tiet, rakennelmat) muodossa on vähäistä, sillä peurat välttävät teitä ja muuta infrastruktuuria (mm. Skarin ym. 2018; Leblond ym. 2013). Erityisen tärkeää metsäpeuran osalta on häiriöttömyys vasomisalueiden läheisyydessä, ja Luonnonvarakeskus on suosittanut tästä työstä antamassaan lausunnossa (liite 4), että metsäpeuran vasomisalueiden ja maankäyttöhankkeiden, erityisesti tuulivoimala-alueiden, välille jätettäisiin 5 km levyinen suojavyöhyke. Lisäksi tiedetään metsätieverkoston lisäävän suden ja peuran kohtaamisia ainakin pohjoisamerikkalaisilla karibuilla, sillä sudet hyödyntävät metsäautoteitä liikkuaan (mm. Whittington ym. 2011). Ei ole syytä olettaa tilanteen eroavan Suomessa merkittävästi suden ja metsäpeuran kohdalla. Susien osalta useissa tutkimuksissa todettu, että lajin pesäpaikkojen ja esimerkiksi liikenneväylien tai asuinrakennusten välinen etäisyys on yli 1000 metriä, metsäautoteihin etäisyys voi olla lähempänä 100 metriä (AFRY 2023). Maakotkan osalta tarvittava suojaetäisyys vaihtelee maankäyttömuodoittain. Metsätalouskäytössä Metsähallitus on määritellyt maakotkalle pesimäaikaiseksi häiriövaikutuksen etäisyydeksi 1100 metriä, ja KHO:n vuosikirjapäätös 2015 vähintään 900 metriä (FCG 2022). Metsähallituksen Luontopalveluiden tästä työstä antamassa kommentissa (liite 4) todetaan, että maakotkan ydinreviireille ei tulisi sijoittaa tuulivoimaa.

Huomioimalla tiettyjä ns. sateenvarjolajeja, joiden elinympäristövaatimukset muodostavat monipuolisen kokonaisuuden, saadaan ekologisen verkoston ydinalueista kattava ja mahdollisimman monia lajeja hyödyttävä. Esimerkiksi edellä kuvatun lajiston, maakotkan, suden, metsäpeuran ja liito-oravan elinympäristöjen ja lisääntymismahdollisuuksien turvaaminen vaikuttaa suotuisasti myös moneen muuhun häiriötä karttavaan lajiin. Kun ekologisessa verkostossa huomioidaan yhteyksienkin osalta eri lajien tarpeet, saadaan verkostosta kokonaisuutena mahdollisimman monia lajeja palveleva.

Liito-oravan elinympäristöiksi parhaiten soveltuvat varttuneet kuusisekametsät ovat tärkeitä elinympäristöjä myös monenlaiselle varttuneiden ja vanhojen metsien lajistolle. Samanlaisissa elinympäristöissä viihtyvät esimerkiksi monet lintulajit, kuten helmipöllö, pohjantikka, pikkusieppo ja hömötiainen. Kasveista esimerkiksi yövilkka suosii vanhoja metsiä ja jäkälistä muun muassa raidankeuhkojäkäliä. Metsäpeuran vasomiseen soveltuvat avosuot ovat myös monille muille lajeille, kuten metsähanhelle ja teerelle, tärkeitä elinympäristöjä. Lisäksi soiden kasvillisuus on hyvin erikoistunutta märkiin ja pääosin happamiin olosuhteisiin. Liito-oravan ja metsäpeuran kaltaisten lajien elinympäristöjen huomioiminen osana ekologista verkostoa turvaakin edellä esitettyyn tapaan monipuolisesti muiden lajien elinmahdollisuuksia.

Metsien ja soiden lisäksi myös virtavedet ja muut vesistöt lähiympäristöineen ovat keskeinen osa ekologista verkostoa ja luovat luontaisia käytävämäisiä elinympäristöjä, joita lajit voivat hyödyntää liikkumisessa. Vesistöjä hyödyntävä lajisto ei ole ollut tämän työn lähtökohtana, mutta esimerkiksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin kuuluva saukko käyttää etenkin erilaisia virtavesiä liikkumis- ja saalistusympäristöinä. Pienvesien vaikutus esim. ympäröivän metsän pienilmastoon on tärkeää monille sien-, jäkälä-, sammal- ja putkilokasvilajeille.

Monelle metsien lajille laajat avoimet alueet ovat ainakin jollakin tasolla kulkueste. Ne välttävät avoimia alueita joko suojautuakseen pedoilta tai joidenkin lajien tapauksessa sopimattomien elinolosuhteiden vuoksi. Esimerkiksi laajat avohakkuut, avosuot ja vesistöt voivat toimia kulkuesteenä eliöille. Vesistöjen ylittäminen niiden ollessa sulia on ainakin pienemmille maanisäkkäille haastavaa, jos vesistössä on kova virta tai jos vesistö on kovin laaja. Talvisin vesistöjen ylittäminen jättä pitkin on mahdollista, mutta avoimuuden vaikutus ylitykseen säilyy yhä. Monelle lajille onkin tärkeää yhtenäisten metsäisten yhteysalueiden säilyminen ja aukkojen mahdollisimman pieni koko. Toimivan ekologisen verkoston tärkeä osa on toimiva ekologisten yhteyksien verkosto ydinalueiden välillä. Se mahdollistaa erilaisten lajien liikkumisen alueelta toiselle ja eri alueiden halki, esimerkiksi hirvieläinten vaellukset kesä- ja talvilaitumien välillä ja eri lajien poikasten levittäytymisen omia reviierejään etsimään vanhempiensa reviiiritä.

Tässä työssä tarkoituksena on paikantaa mahdollisimman laajasti eri lajeja hyödyttävä, toimiva ekologinen verkosto Kajaanin alueella mm. edellä mainittujen periaatteiden mukaisesti.

2.3 Maisema ja virkistyskäyttö osana ekologista verkostoa

Ekologisella verkostolla ja virkistysalueverkostolla on monia yhtymäkohtia, minkä vuoksi näiden välisiä ristiriitoja ja toisaalta positiivisia yhteisvaikutuksia on tuotu tässä luvussa esiin yleisellä tasolla. Tässä työssä virkistysalueverkostoa ja ekologista verkostoa on tarkasteltu päällekkäin (luku 6.3), sillä osittain ekologiset ydinalueet ja yhteydet sijoittuvat päällekkäin virkistysverkoston kanssa.

Monet luontokohteet ovat tärkeitä kohteita myös virkistyskäyttäjille. Vastaavasti erilaiset voimakkaastikin ihmistoiminnan vaikuttamat alueet, kuten kulttuuriympäristöt tai uuselinympäristöt voivat olla luonnon lajiston kannalta tärkeitä. Ekologisen verkoston ydinalueet voivat toimia luonnon virkistysympäristönä ja maiseman näkökulmasta luonnon kauneutta ja esteettisyyttä tukevana alueina (Kainuun liitto 2016). Laajat luonnonalueet ovat myös ns. hiljaisia alueita, mikä on luontomatkailun kannalta vetovoimatekijä. Varsinaisten virkistysalueiden ja retkeilykohteiden lisäksi lähes kaikilla metsäisillä alueilla ja suojelualueilla on paikallista merkitystä mm. metsästyksen, marjastuksen, sienestyksen ja ulkoilun kannalta. Laajempien virkistyskäyttäjien suosimien luontokohteiden lisäksi arkipäiväisessä virkistyskäytössä olevia alueita on myös paljon erityisesti siellä, missä ihmisiäkin liikkuu eli keskusta-alueen tuntumassa. Ihmisillä on tarve lähiluonnon kokemiseen ja eniten yleensä liikutaan kodin läheisyydessä ja lähimetsät ovat ihmisille tärkeitä.

Valtakunnallisten ja maakunnallisesti arvokkaiden maisemakohteiden lisäksi paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ja maisema-alueet ovat tärkeitä myös virkistyskäytön ja matkailun näkökulmasta. Paikallisesti arvokkaat kohteet ovat yleiskaavoissa, asemakaavoissa ja esim. Kainuun kulttuuriympäristöohjelmassa mahdollisesti arvetetut kohteet ja alueet, joita tässä työssä ei ole kartoitettu. Nämä kohteet tai alueet ovat yleensä kulttuurisidonnaisia (suojellut rakennukset, maisemallisesti arvokkaat peltoalueet, kylätaajamat

tms.), joten on oletettavaa, että ne eivät osu päällekkäin tässä työssä esitettyjen ekologisen verkoston ydinalueiden kanssa.

Virkistysverkostoa ja ekologista verkostoa voidaan kehittää rinnakkain. Ekologisia yhteyksiä voidaan pyrkiä turvaamaan virkistysreitiverkoston yhteydessä, mutta on myös huomioitava niiden väliset ristiriidat. Virkistyskäyttö aiheuttaa luonnossa lieveilmiöinä muun muassa kulumista, mikä voi aiheuttaa luontoarvojen heikentymistä. Virkistyskäyttö edellyttää myös jonkin verran enemmän luonnonhoidon toimenpiteitä, joilla huomioidaan esimerkiksi käyttäjien turvallisuuskulma, mikä taas voi luonnon kannalta tarkoittaa esimerkiksi arvokkaiden kelpuiden tai lahopuiden poistamista. Lisäksi esimerkiksi häiriöherkät lajit voivat vältellä virkistysverkoston ja ekologisen verkoston risteymäpaikkoja.



Kuva 3. Kesäinen Lehtovaaran kylätie.

2.4 Maankäytön vaikutukset ekologisiin verkostoihin

Tässä työssä maankäyttöä on huomioitu lähtökohtaisesti olemassa olevan toiminnan kautta eli ekologisen verkoston rakentumisessa ei ole huomioitu tulevia maankäyttöhankkeita. Tässä luvussa on tuotu esiin yleisesti maankäytön vaikutuksia ekologiselle verkostolle ja ekologisen toiminnan kannalta olennaisia tekijöitä myös tulevaisuuden maankäytön suunnittelua ajatellen. Luvussa 6 on kuvattu tarkemmin, miten maankäyttö Kajaanissa suhteutuu ekologiseen verkostoon.

Ihmistoiminnan vaikutus ekologisen verkoston rakenteeseen ja laatuun on vaihtelevaa. Lisääntyvä rakentaminen pienentää, pirstoo ja hävittää luonnonympäristöjä ja toisaalta aiheuttaa niissä laadullisia muutoksia esimerkiksi reunavaikutuksen, lisääntyvän virkistyskäytön tai esimerkiksi metsänkäsittelyn kautta. Kuva 4 on havainnollistettu maankäytön vaikutuksia ekosysteemien

toimivuuteen. Kuvassa a-kohdassa ekosysteemin voidaan ajatella toimivan luonnon omien prosessien mukaisesti. Kohdassa b-e maankäyttö puolestaan vaikuttaa eri tavoin ekosysteemin toimintaan. B-kohdassa maankäytön muutos pienentää ekosysteemin toiminnallista alaa, c-kohdassa maankäytön muutos heikentää ekosysteemin luonnonprosessien toimintaa, d-kohdassa maankäytön muutos hävittää elinympäristöjä ja häiritsee alueen lajiston populaatiodynamiikkaa ("source-sink dynamics") ja e-kohdassa maankäytön muutosten aiheuttamat reunavaikutukset muuttavat alueen olosuhteita ja edelleen ekosysteemin ominaispiirteitä.

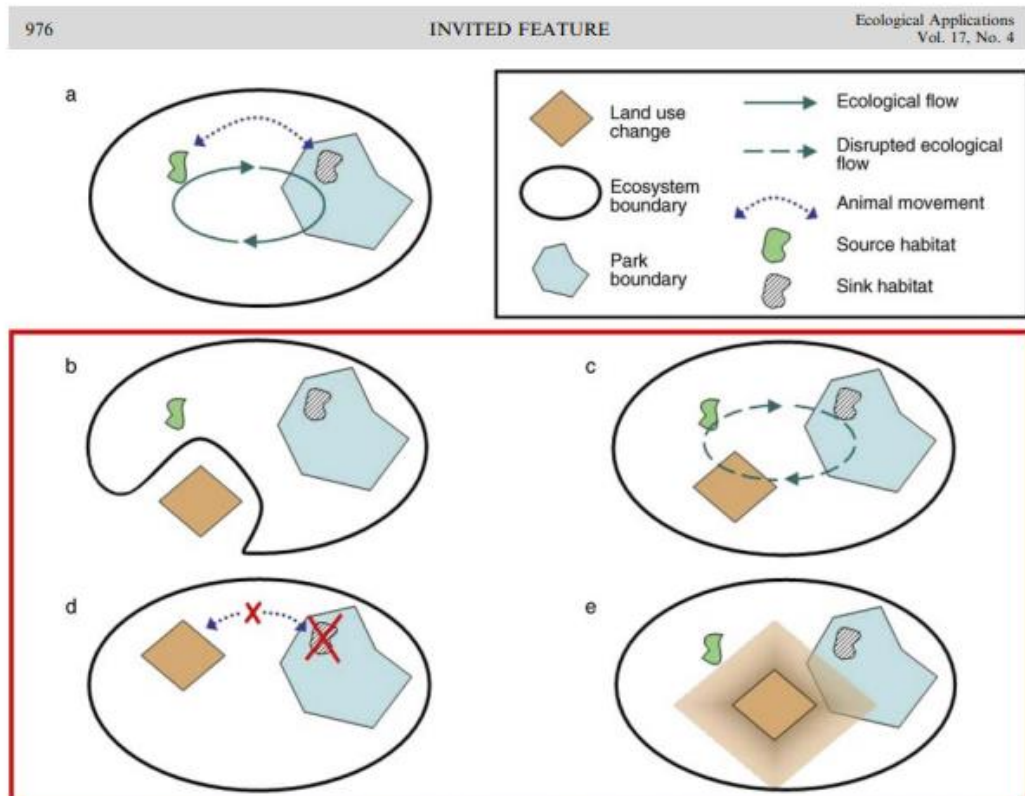


FIG. 1. Conceptual model illustrating the effects of land use change on ecosystem function. (a) Protected areas as part of a larger ecosystem with energy, materials, and/or organisms flowing through the ecosystem. (b) Land use change reduces effective size of the ecosystem. (c) Land use change alters ecological flows. (d) Land use change eliminates unique habitats and disrupts source-sink dynamics. (e) Edge effects from land use negatively influence the park.

Kuva 4. Kuvassa on havainnollistettu, miten maankäyttö vaikuttaa ekosysteemien toimintaan (Hansen & DeFries 2007).

Vaikutukset ekologiseen verkostoon tulee arvioida sillä esiintyvän lajiston ja luontotyyppien mukaan ja ne voidaan jakaa rakentamisen ja käytön aikaisiin. Rakentamisen suurin vaikutus on sen pirstova vaikutus luonnonalueisiin, minkä lisäksi rakentaminen aiheuttaa väliaikaista estevaikutusta (esim. työmaa-alueet), melua ja muuta häiriötä. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus ei poikkea paljoakaan eri hanketyypeissä. Esimerkiksi tuulivoimainfrastruktuurin rakentamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu vastaavan esimerkiksi teiden tai voimajohtojen rakentamista, kaivosteollisuutta tai metsätaloutta (AFRY 2023; cit da Costa ym 2017). Rakentamisaikaiset vaikutukset voivat näkyä lajistossa myös välillisesti, esimerkiksi mikäli rakentaminen ajaa saaliseläimiä toisaalle, petoeläin, kuten susi, saattaa liikkua perässä (AFRY 2023).

Rakentamisen jälkeen ympäröivät elinympäristöt voivat palautua normaalitilaan ja rauhoittua, mutta monesti hankkeilla on käytön aikaisia vaikutuksia. Tällaisia vaikutuksia ovat mm. ihmistoiminnan lisääntyminen, visuaaliset vaikutukset maisemaan, melu ja rakenteiden aiheuttama estevaikutus sekä liikennöinnin aiheuttama estevaikutus. Tyypillisimpiä katkoksia ekologiselle verkostolle luovat erityyppiset väylät ja voimalinjat. Esimerkiksi aidatun moottoriväylän estevaikutus on arvioitu erityisen korkeaksi, samoin teollisuusalueiden, jotka ovat usein myös aidattuja, sen sijaan kapeampien katujen tai esimerkiksi asutusalueiden estevaikutus on matalampi (mm. Väre & Krisp 2005). Tuulivoiman rakentamisella on erilaisia vaikutuksia paitsi ihmisten elinympäristöihin, myös luonnonalueisiin. Myllyjen lisäksi tuulivoiman rakentaminen edellyttää mm. sähkönsiirtoinfran ja tieverkoston rakentamista, mikä aiheuttaa luonnonalueiden pirstoutumista. Tuulivoimalla on myös maisemallisia ja meluvaikutuksia. Tyypillisesti tuulivoimaa pyritään sijoittamaan asumattomille talousmetsäalueille (Kainuun liitto 2023b).

Maankäytön ja ihmistoiminnan vaikutukset vaihtelevat lajeittain. Aremmat lajit, kuten susi, maakotka ja metsäpeura häiriintyvät helpommin kuin esimerkiksi liito-orava, jota esiintyy vilkkaissa kaupungeissakin. Toisaalta hirvieläin voi ylittää erilaisia väyliä, kun taas liito-oravalle avointen ympäristöjen ylittäminen lajityypillisesti liitään on haasteellista. Riista-aidat ohjaavat erityisesti riistalajeja, mutta esimerkiksi metsäkanalinnuille niillä ei ole varsinaista estevaikutusta ainakaan populaatioiden välillä. Riista-aitojen lisäksi esimerkiksi kallioleikkaukset, muut aitarakenteet ja paikoin meluseinätkin ohjaavat eläinten liikkumista.

Ihminen pystyy myös omalla toiminnallaan lieventämään ekologiselle verkostolle aiheutuvia heikennyksiä ja toisaalta kehittämään ekologista verkostoa. Luonnonhoidon toimenpiteillä (esim. elinympäristöjä ennallistamalla) voidaan parantaa ekologista tilaa ja toisaalta katkottavia yhteyksiä voidaan korvata uusilla. Esimerkiksi erilaiset väylien yhteyteen rakennetut vihersillat, tunneliratkaisut tai vaikkapa pieneläimille tarkoitetut putket mahdollistavat eläinten liikkumisen väylän poikki estevaikutuksesta huolimatta. Liito-orava on laji, jonka kulkuyhteyksien parantamisesta on kohtuullisen paljon käytännön kokemusta eri puolilta Suomea. Liito-oravan kulkuyhteyksiä on pystytty parantamaan esimerkiksi tarkkaan suunnitelluin puuistutuksin ja kokeilussa on myös erilaisia väylien ylittämisen mahdollistamiseksi rakennettuja hyppytolppia mm. Espoossa ja Tampereella. Jotta ekologiselle verkostolle kohdentuvia vaikutuksia voidaan tarkastella ja siten ennaltaehkäistä tai lieventää, tulee olla perillä verkoston rakenteesta ja sen keskeisistä osista.

3. SELVITYKSEN MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT

Työn tavoitteena on ollut muodostaa yleiskaavatasoinen kuvaus Kajaanin ekologisesta verkostosta, jossa on huomioitu myös kuntarajat ylittävät yhteydet ja yhteystarpeet. Työn lähestymistapa ja lähtöaineistojen käsittely on valittu tämän tavoitteen mukaisesti siten, että työn alkuvaiheessa on pyritty muodostamaan ensin kattava kokonaiskuva Kajaanin kaupungin luonnonympäristön piirteistä valtakunnallisten aineistojen avulla, ja täydentämään ja täsmentämään tätä kokonaiskuvaa seuraavissa työvaiheissa luonnonympäristöä pienipiirteisemmin kuvaavilla luontoselvitys- ja lajistotiedoilla.

Ekologisen selvityksen lähtöaineistona on käytetty avoimista aineistolähteistä saatavilla olevia sekä Kajaanin kaupungin koostamia paikkatieto- ja raporttiaineistoja. Työssä toteutetut alueelliset paikkatietotarkastelut perustuvat erilaisiin valtakunnallisesti kattaviin paikkatietoaineistoihin. Näitä tarkasteluita on täydennetty asiantuntijatyöskentelyssä alueellisesti pienipiirteisemmällä mutta kattavuudeltaan suppeammilla ja hajanaisesti Kajaanin alueelta saatavilla olevilla luontoselvitys- sekä lajitietoaineistoilla.

Seuraavissa luvuissa on kuvattu yleispiirteisesti työn osakokonaisuuksissa käytetyt lähtötietoaineistot. Yksityiskohtaisempi lähtöaineistoluettelo on tämän selvityksen liiteaineistona (liite 2).

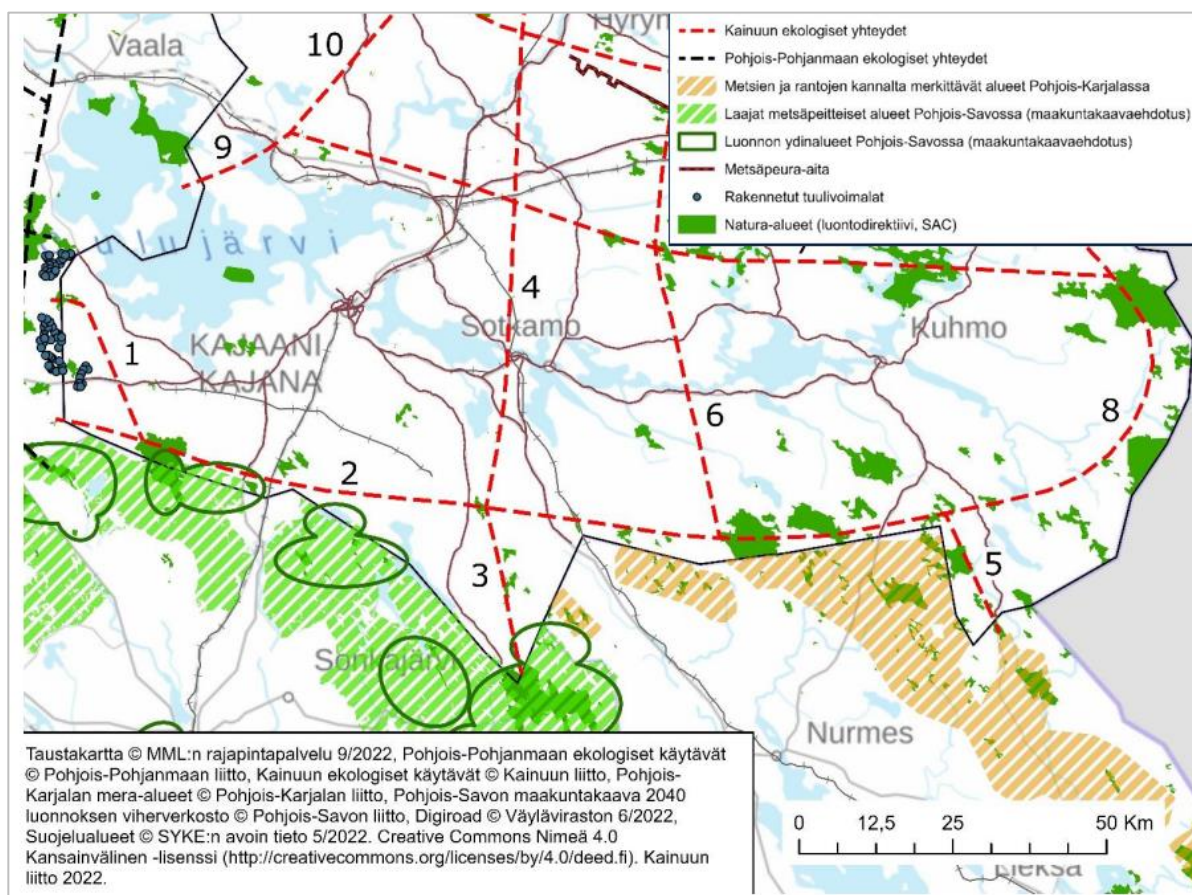
3.1 Aiemmat selvitykset

Kajaanin alueelta ei ole tehty aiemmin yleiskaavatasoisia tarkasteluja ekologisesta verkostosta. Kajaanin kaupunki on itse teettänyt osana keskustaaajaman 2030 osayleiskaavaa viherrakennetta tarkastelevan selvityksen, jossa keskustaaajaman ympäristöstä on määritelty mm. liito-oravien elinympäristöalueita yhdistäviä puustoisia ja metsäisiä yhteyksiä (FCG 2014).

Kainuun maakuntaliitto on tehnyt Kainuun alueelta tarkasteluja ekologisesta verkostosta vuonna 2023. Selvityksessä *"Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa"* (Kainuun liitto 2023a) on määritelty maakuntatasolla keskeisimmät ekologiset yhteydet, joista osa sijoittuu Kajaanin alueelle ja läheisyyteen. Kajaanin sisällä kulkee kaksi keskeistä yhteyttä, joissa molemmat kytkevät Talaskankaan laajan luonnonalueen muihin alueisiin (Kuva 5). Lisäksi Kajaanin itäpuolelle Sotkamon alueelle sijoittuvien yhteyksien osalta on tämän selvityksen kannalta kiinnostavaa tarkastella, miten Kajaanin puolen yhteydet kytkeytyvät niihin. Kainuun liiton tämän raportin kirjoittamisen aikaan käynnissä olleessa lisätarkastelussa Kainuun susien ja metsäpeurojen huomioimisesta osana tuulivoimamaakuntakaavaa on otettu kantaa ekologiseen verkostoon erityisesti näiden lajien kautta (Kainuun liitto 2023b).

Myös Kajaaniin rajautuvat maakunnat Pohjois-Savo ja Pohjois-Pohjanmaa ovat laatineet alueiltaan maakuntakaavatasoisia tarkasteluja ekologisesta verkostosta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021, Pohjois-Savon liitto 2022). Näistä on määriteltävissä muun muassa kuntarajat ylittävien yhteyksien sijainteja, jotka on huomioitu tässä työssä.

Yksityiskohtaisempaa tietoa paikallisista ekologisista yhteyksistä on saatavilla esimerkiksi Metsähallituksen alue-ekologisen verkoston selvityksistä. Metsähallitus on tuottanut osaltaan aineistoa ekologisista yhteyksistä erityisesti valtion omistamilla mailla osana alue-ekologisen verkoston suunnittelua. Myös erinäisissä tuulivoimahankkeita koskevissa luontoselvityksissä on tarkasteltu tuulipuistojen ympäristössä sijaitsevia paikallisia ekologisia yhteyksiä (esim. Katajamäen tuulivoimahanke, FCG 2023).



Kuva 5. Kainuun maakuntaliiton selvityksessä (Kainuun liitto 2023a) on määritelty maakunnallisesti arvokkaita ekologisia yhteyksiä Kajaaninkin alueelta. Kajaanissa ja sen välittömässä läheisyydessä kulkee selvityksen mukaan neljä yhteyttä: 1. Rimpineva-Matilanneva - Talaskangas, 2. Talaskankaan alue – Jonkerinsalon alue (Suomenselän-Maanselän vyöhyke), 3. Tiilikkan alue – Talvivaara (Sotkamo), 4. Talvivaarasta pohjoiseen (Sotkamo). Kartassa näkyy myös Kajaanin eteläpuolella Pohjois-Savosta määriteltyjä ekologisia ydinalueita sekä Piiparinmäen tuulivoimapauston myllyjen sijainti. Kuvakaappaus raportista.

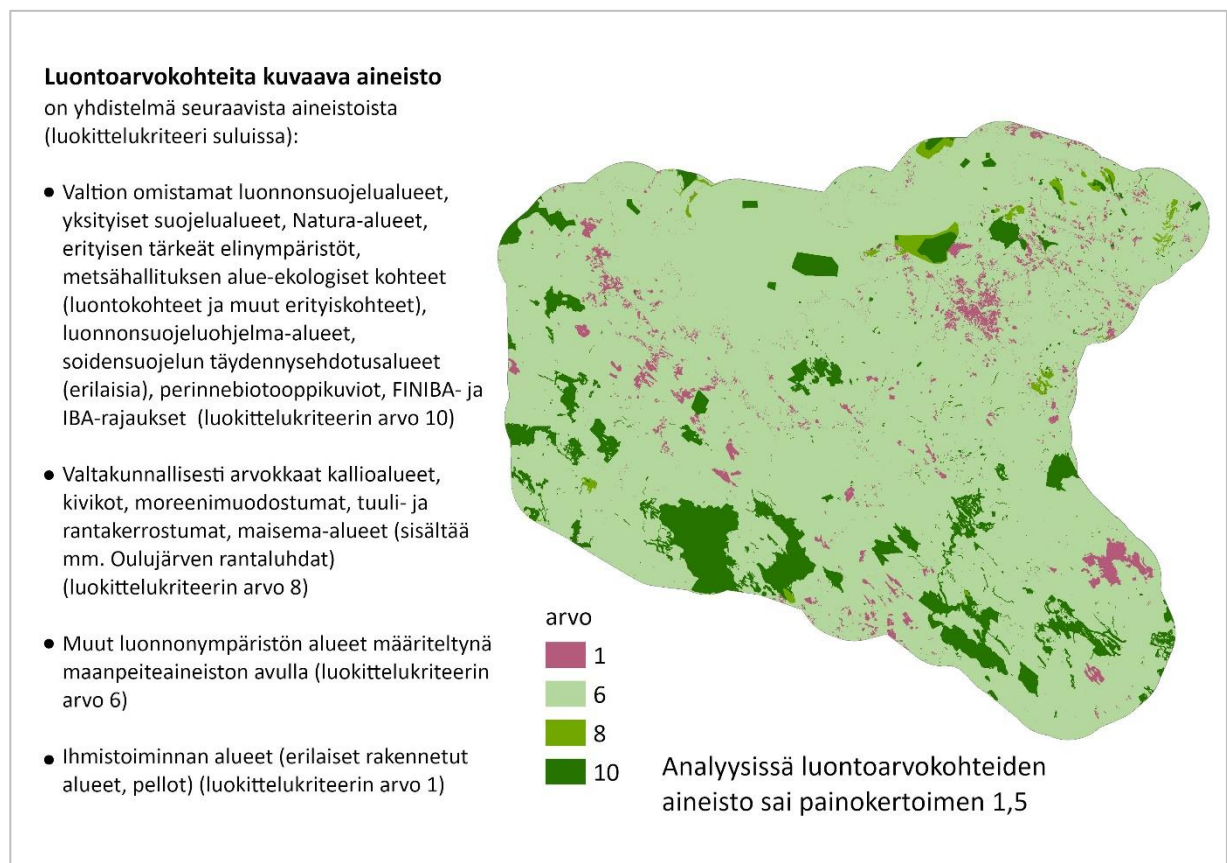
3.2 Paikkatietotarkastelut

Paikkatietotarkasteluiden tavoitteena Kajaanin ekologisen verkoston selvitystyössä on ollut tuottaa aluksi monipuolinen ja kattava yleiskuva Kajaanin luonnonympäristön piirteistä ja alueellisesta vaihtelusta. Tätä tarkoitusta varten on tarkasteltu paikkatietojen avulla Kajaanin maisemarakennetta sekä erilaisten luontotyyppien sijoittumista ja piirteitä.

Yleistarkastelun jälkeen on tuotettu paikkatietojen avulla ekologisen verkoston luonnon potentiaalisten ydinalueiden mallinnus. Työvaiheen tavoitteena on ollut tunnistaa luontoa laadullisesti kuvaavien perusaineistojen avulla alustavasti mihin koko Kajaanin tasolla voisivat sijoittua ekologisen verkoston merkittävimmät ydinalueet. Tarkastelu toimii pohjatietona seuraavan työvaiheen asiantuntijatarkastelulle tarjoamalla mallinnukseen perustuvia alustavia arvioita Kajaanin ekologisen verkoston ydinalueista ja ekologisista yhteystarpeista, joiden avulla asiantuntijatyöskentelyn voitiin kohdentaa ekologisen verkoston kannalta erityisen merkittäville alueille.

Paikkatietomenetelmänä alustavan ekologisen verkoston ja potentiaalisten ydinalueiden mallinnuksessa on ollut ns. soveltuvuusmallinnus (suitability modeling), jossa alueen mahdollista

soveltuvuutta on arvioitu luonnonympäristöä kuvaavien teema-aineistojen avulla ArcGIS Pro -paikkatieto-ohjelmiston avulla. Soveltuvuusanalyysissä on käytetty kolmea aineistoa, jotka on tuotettu yhdistelmänä eri aineistoista ja muokattu analyysissä käyttökelpoiseen muotoon. Analyysiin valitut aineistot kuvaavat luontoarvokohteita, metsäluonnon monimuotoisuutta sekä maanpeitettä (luku 3.2.1). Analyysiin on valittu aineistoja, jotka kattavat koko tarkastelualueen siten, että niiden perusteella eri alueille voidaan antaa luokittelukriteerin mukainen arvo asteikolla 1...10 (1 kuvaa alueita, joiden arvioitu arvo luonnon ydinalueina on vähäinen ja vastaavasti 10 kohteita, jotka arvioidaan ydinalueiden kannalta merkittäviksi). Teema-aineistot ja niiden avulla tuotetut mallinnustulokset ovat tässä työssä tukiaineisto, joka ei suoraan määrittele ekologista verkostoa vaan auttaa kohdentamaan asiantuntijatyöskentelynä toteutettua ekologisen verkoston varsinaista määrittelyä. Mallinnuksen perustana käytetyt teema-aineistot ja niiden mukaiset teemakartat on esitetty kuvissa Kuva 6 ja Kuva 8 ja edelleen näistä muodostettu mallinnuksen pohjakartta Kuva 9.



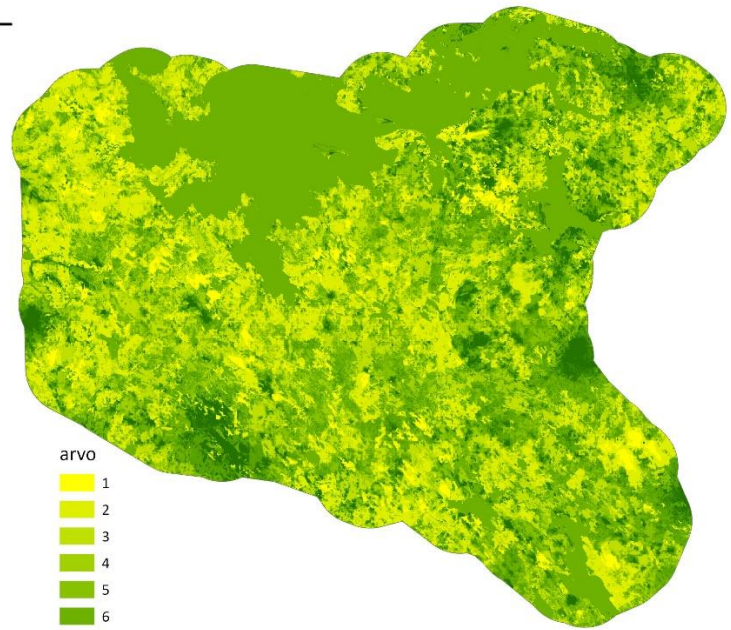
Kuva 6. Mallinnuksen perustana käytetty luontoarvokohteita kuvaava aineisto.

Metsien monimuotoisuutta kuvaavana aineistona käytettiin alueellista zonation – aineistoa (taso 6)

• Zonation –aineiston arvot

NODATA => 1
0-0,3 => 2
0,3-0,5 => 3
0,5-0,6 => 4
0,6-0,7 => 5
0,7-0,8 => 6
0,8-0,9 => 7
0,9-0,92 => 8
0,92-0,96 =>9
Yli 0,96 => 10

• Järvialueille on annettu luokittelukriteerin arvo 6, jotta yhtenäisyys aineistojen luokittelun välillä säilyy



Analyyssissä metsien luonnon monimuotoisuutta kuvaava aineisto sai painokertoimen 1,25

Kuva 7. Mallinnuksen perustana metsien monimuotoisuutta kuvaavana aineistona käytettiin Zonationia.

Maanpeite ja puusto

Aineisto kuvaa maanpeitteen laatua luonnon ydinalueiden näkökulmasta; aineisto on muodostettu yhdistelmänä seuraavista aineistoista:

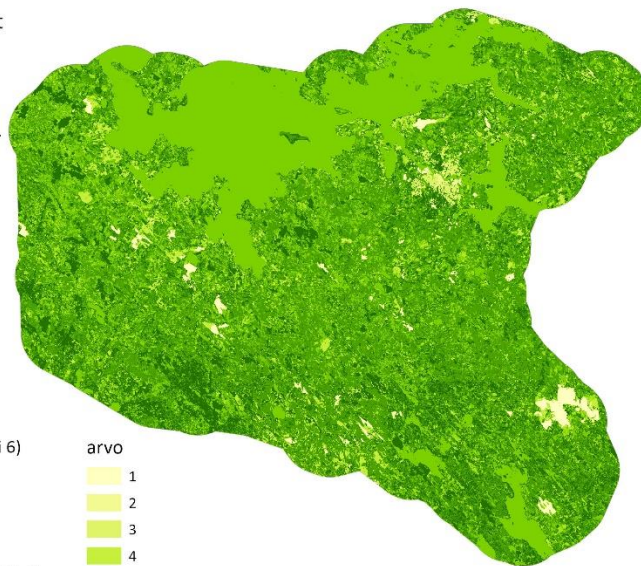
- Corine Land Cover 2018 (CLC) –aineisto, jonka perusteella määriteltiin kaikki muut luokat kuin metsät
- Metsät luokiteltiin metsäkeskuksen hila-aineiston puuston kehitysluokan ja pääryhmän perusteella
- Alueista, joista ei ole ollut saatavilla hilatietoa metsää kuvaava tieto on muodostettu Scalgo/Syke maanpeite-aineiston puuston korkeutta kuvaavan aineiston avulla

CLC-aineiston luokittelu:

- Teollisuuden alueet, liikennealueet, satama-alueet, lentokenttäalueet, maa-aineisten ottoalueet, kaivokset, kaatopaikat, rakennustyömaat, turvetuotantoalueet (luokittelukriteeri 1)
- Kerrostaloalueet, palveluiden alueet (luokittelukriteeri 2)
- Pientaloalueet, vapaa-ajan alueet, muut ulkoilu ja vapaa-ajan toiminta-alueet, golfkentät, raviradat (luokittelukriteeri 3)
- Puistot, pellot, hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät, laidunmaat (luokittelukriteeri 4)
- Luonnon laidunmaat, maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset viljelysmaat, puustoiset pelto- ja laidunmaat, sisävesien kosteikot maalla, sisävesien kosteikot vedessä, joet, järvet (luokittelukriteeri 6)

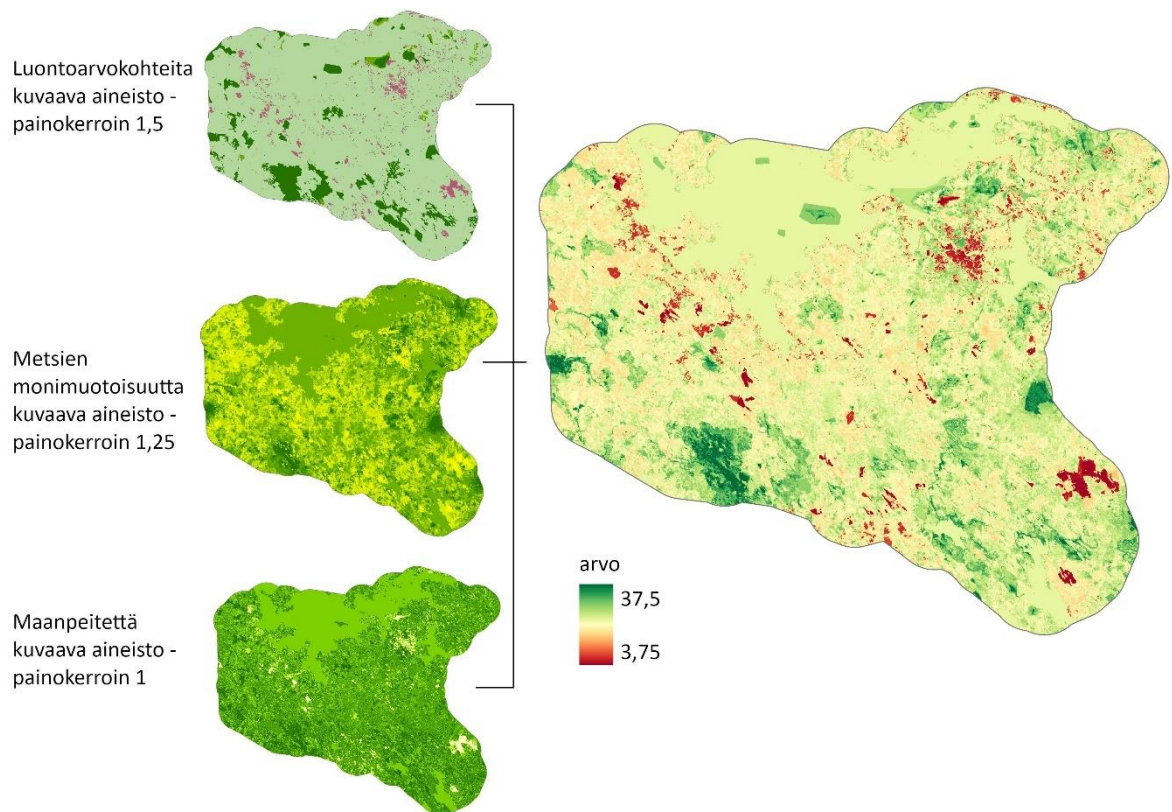
Hila-aineiston luokittelu - pääryhmä metsämaa tai kitumaa:

- Kehitysluokka 04 (uudistus kypsä metsikkö) (luokittelukriteeri 10)
 - Kehitysluokka 03 (varttunut metsikkö) (luokittelukriteeri 7)
 - Kehitysluokka 02 (nuori kasvatusmetsikkö) (luokittelukriteeri 6)
 - Kehitysluokka T2 tai Y1 (varttunut taimikko tai ylispuustoinen taimikko) (luokittelukriteeri 5)
 - Kehitysluokka T1 tai A0 (nuori taimikko tai aukea) (luokittelukriteeri 4)
- Hila-aineiston luokittelu - pääryhmä joutomaa:
- Ojittamattomat joutomaakuviot (luokittelukriteeri 10)
 - Ojitetut joutomaakuviot (luokittelukriteeri 7)



Analyysissä maanpeitettä kuvaava aineisto sai painokertoimen 1

Kuva 8. Mallinnuksen pohjana käytetty maanpeitettä ja puustoa kuvaava aineistokokonaisuus.



Kuva 9. Mallinnukseen syötetyt aineistotasot ja niiden pohjalta muodostunut mallinnuksen pohjakartta.

3.2.1 Käytetyt lähtötiedot

Maisemarakenteen tarkastelun lähtötietoaineistona on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperää kuvaavia yleispiirteisiä valtakunnallisia aineistoja, maanmittauslaitoksen maaston topografiaa, maastokohteita sekä rakennettua ympäristöä kuvaavia aineistoja, Suomen ympäristökeskuksen vesistöjä, pohjavesiä, maankäyttöä sekä luontoarvokohteita kuvaavia aineistoja sekä metsäkeskuksen metsätietoaineistoja.

Luontotyyppien tarkastelussa on käytetty Suomen ympäristökeskuksen maanpeitettä ja erilaisia luonnonympäristöä ja luontoarvokohteita kuvaavia aineistoja, maanmittauslaitoksen maastokohteita kuvaavia aineistoja sekä metsäkeskuksen metsätietoaineistoja.

Potentiaalisten luonnon ydinalueiden mallinnuksessa on käytetty kolmea teema-aineistoa, jotka on tuotettu yhdistelmänä eri paikkatietoaineistoista ja muokattu analyysissä käyttökelpoiseen muotoon (ks. luku 3.2). Teema-aineistojen avulla on pyritty kuvaamaan luontoarvokohteiden, metsäluonnon monimuotoisuuden sekä maanpeitteen vaihtelua tarkastelualueella. Teema-aineistojen pohjana on käytetty mm. Suomen ympäristökeskuksen maanpeitettä ja luonnonympäristöä ja luontoarvokohteita kuvaavia aineistoja sekä metsäkeskuksen metsätietoaineistoja. Nämä aineistot ovat osin toisiinsa kytkeytyviä, mutta tuovat teemakohtaisessa tarkastelussa ekologiseen verkostoon liittyviä arvoja esille eri näkökulmista. Mallinnuksen pohjakartassa mikään aineisto ei yksinään määrittele alueen laskennallista kokonaisarvoa, vaan arvo on muodostettu teema-aineistojen kokonaistuloksena.

3.3 Asiantuntijatarkastelu

Paikkatietotarkastelussa luotua mallinnusta alustavista potentiaalisista ydinalueista lähdettiin tarkentamaan asiantuntijatarkastelulla, joka tehtiin karttapohjaisesti tarkastellen mallinnusaineiston ohella maastoinventointeihin pohjautuvaa laji- ja luontotyyppiaineistoa sekä muuta luontopaikkatietoa. Inventoitu aineisto ei ole kattavaa koko Kajaanin alueelta, minkä vuoksi tarkastelussa hyödynnettiin myös ilmakuvaa verraten sitä muuhun luonnon monimuotoisuutta kuvaavaan paikkatietoon (mm. lajien elinympäristömallinnukset).

Työvaiheessa määriteltiin ensin keskeisten ydinalueiden sijainnit, minkä jälkeen näiden välisiä yhteystarpeita arvioitiin ja piirrettiin kartalle. Asiantuntijatarkastelussa ekologisia yhteyksiä tarkasteltiin pääosin rakenteellisen kytkeytyvyyden kautta, mutta toiminnallinen kytkeytyvyys oli näkökulmana erityisesti metsäpeuran kautta. Yhteyksissä ja ydinalueissa on pyritty huomioimaan alueita, joilla sijaitsee luontoarvoja tai ilmakuvatarkastelun perusteella käsittävät vähemmän käsiteltyä luontoa. Osaksi verkostoa on rajattu myös alueita, jotka ovat eritasoisesti ihmisvaikutteisia (esim. metsätalouden piirissä tai ojitettuja), sillä tällaista ympäristöä on Kajaanissa paljon, ja ne luovat arvokohteiden kanssa mosaikkimaisen kokonaisuuden. Määritellyt ekologiset yhteydet ja ydinalueet pyrittiin rajaamaan sellaisiksi, että ne palvelevat laajaa lajikirjoa ja ne sisältävät erilaisia elinympäristötyyppejä, painottuen erilaisiin suo- ja metsätyyppeihin. Yhteyksien sijaintiin on voinut vaikuttaa myös esimerkiksi virtaveden läheisyys ja osa yhteyksistä myötäilee erilaisia vesistöjä, mikäli niiden ranta-alueet ovat rakentamattomia.

Työvaiheen lopputuotoksena rajattiin ydinalueet ja näitä yhdistävät yhteydet. Molempien osalta työvaiheessa arvioitiin laadun lisäksi mitoitusta eli minkä levyisiä ja laajuisia alueiden tulisi olla huomioiden tiettyjen lajien lajityypilliset tarpeet ja reunavaikutuksen.

3.3.1 Käytetyt lähtötiedot

Asiantuntijatarkastelun pohjana käytettiin aiempien selvitysvaiheiden tuloksia täydentäen ja tarkentaen niitä paikkatietomuotoisin lajihavainnoin (mm. Lajitietokeskus 2023) sekä luontotyyppiaineistoin eri yhteyksissä tehdyistä inventoinneista. Luontotieto on Kajaanin alueelta melko aukkoista ja esimerkiksi luontotyyppitietoa on niukalti saatavissa valtion suojelualueiden ulkopuolelta. Pääosa selvityksessä käytetystä luontotyyppiaineistosta on peräisin eri tuulivoimahankkeiden luontotyyppiselvityksistä, Metsähallituksen alue-ekologisen verkoston aineistoista, ELY-keskuksen Helmi- ja Letot -hankkeiden inventoinneista sekä Metsäkeskuksen avoimista metsäkuviotiedoista.

Ekologisten yhteyksien osalta lähtötietona on käytetty erityisesti jo aiemmin mainittuja Kainuun liiton (2023a ja 2023b), Pohjois-Pohjanmaan liiton (2021) ja Pohjois-Savon liiton (2022) selvityksiä sekä Metsähallituksen alue-ekologisen verkoston aineistoja ja eri lajeista saatavilla ollutta paikkatietoa.

Joistakin lajeista informaatiota on saatavilla kattavasti, mutta tällöinkin yleensä vain tietyiltä alueilta. Lajitietokeskuksen (2023) aineisto sisältää kansalaisten ja viranomaisten ilmoittamia lajihavainnoita sekä esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen metsäpeurojen GPS-panta-aineiston, joka oli tärkeässä roolissa metsäpeuralle soveltuvien alueiden ja lajin kulkureittien tarkastelussa. GPS-panta-aineisto sisältää tietoja sekä Kainuun että Suomenselän metsäpeurakannoista. Lajitietokeskuksen aineistossa ei ole kattavasti tietoa kaikista lajeista ja lajiryhmistä, sillä tiedot ovat pääosin vapaaehtoisten sekä viranomaisten tuottamia.

Lisäksi työssä hyödynnettiin Luonnonvarakeskuksen (2023) julkisesti paikkatietona saatavilla olevaa susireviiriaineistoa ja Luonnonvarakeskuksen (2020) salassa pidettävää, osin vanhentunutta susireviirien ydinalueaineista, joka ulottuu vuoteen 2020. Metsähallituksen luontopalveluilta (2023) saatiin paikkatietomuodossa maakotkan reviirimallit, joita käytettiin tarkasteluiden tukena. Linnuston tärkeimpien muuttoreittien ja levähdysalueiden osalta tarkastelussa käytettiin Kainuun ELY-keskuksen luonnonsuojeluasiantuntija Teppo Helon toimittamaa kartta-aineistoa.

Kaikkien edellä mainittujen aineistojen tukena käytettiin joulukuussa 2023 Kajaanissa järjestetyssä työpajassa paikallisilta asukkailta, luontoharrastajilta ja metsästäjiltä saatua luontotietoa. Tämä aineisto sisälsi tietoa eri lajien kulku-, muutto- ja vaellusreiteistä, tärkeistä pesimäalueista, muista luontoarvoiltaan tärkeistä alueista sekä useiden lajien esiintymisestä ja esiintymisen muutoksista Kajaanissa.

3.4 Sidosryhmävuorovaikutus

Selvitystyön aikana järjestettiin kaksi sidosryhmätilaisuutta sekä kommentointikierron keskeisille asiantuntija- ja viranomaisorganisaatioille.

Ensimmäinen sidosryhmätilaisuus järjestettiin 12.12.2023 Kajaanissa. Tilaisuus oli muodoltaan työpaja, johon oli kutsuttu paikallisia yhdistyksiä ja järjestöjä. Osallistujat olivat taustaltaan Kajaanissa vaikuttavia metsästäjiä, luonnon virkistyskäyttäjiä ja luontoharrastajia. Työpajassa esiteltiin selvitystyön lähtökohtia ja tavoitteita ja työskenneltiin karttapohjaisesti tarkastellen paikkatietomallinnuksen (luku 4.3) alustavia tuloksia. Työpajan tuloksina koottiin esityksiä ekologisten yhteyksien sijainneista, ydinalueiden tarkennuksista sekä muun muassa huomionarvoisen lajiston elinympäristöistä. Työpajan tuotoksia on hyödynnetty asiantuntijatarkastelussa ja osaltaan työpajan havainnot ovat tuoneet lisätietoa erityisesti yhteystarpeista.

Toinen sidosryhmätilaisuus järjestettiin 18.12.2023 etäyhteydellä erilaisille asiantuntija- ja viranomaisorganisaatioille. Tilaisuudessa esiteltiin selvitystyön lähtökohtia ja sen hetkisiä tuloksia, joissa paikkatietomallinnuksen pohjalta oli hahmoteltu alustavaa ekologista verkostoa. Tilaisuudessa kukin organisaatio sai esittää kommenttipuheenvuoron ja kysymyksiä esitetystä aineistosta. Tilaisuudessa oli paikalla ohjausryhmän lisäksi Metsähallitus (luontopalvelut ja metsätalous), Metsäkeskus, Suomen Riistakeskus, ProAgria, Kainuun, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon maakuntaliitot, naapurikunnista Vaala sekä Iisalmen ja Suomussalmen edustajat, jotka edustivat myös naapurikuntien ympäristönsuojelua (Sonkajärvi, Vieremä, Paltamo).

Sidosryhmätilaisuuksien lisäksi raporttiluonnos lähetettiin kommentoitavaksi ja lausuttavaksi Kajaanin naapurikunnille, Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksille, Metsähallituksen Luontopalveluille, Metsähallitus Metsätalous Oy:lle, Suomen Metsäkeskukselle, Suomen Riistakeskukselle, Luonnonvarakeskukselle, Kainuun liitolle, Pohjois-Pohjanmaan liitolle, Pohjois-Karjalan liitolle, Pohjois-Savon liitolle, ProAgrialle, MTK-Pohjois-Suomi ry:lle ja Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piirille. Kommentteja tai lausunnon jättivät Kainuun liitto, Luonnonvarakeskus, Metsähallituksen Luontopalvelut, Metsähallitus Metsätalous Oy, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, Sonkajärven kunta, Suomen Riistakeskus ja Suomen Metsäkeskus. Kommentit ja lausunnot ja niiden pohjalta raporttiin tehdyt toimenpiteet on esitetty liitteessä 4.

3.5 Menetelmien epävarmuustekijät

Selvitykseen liittyvät epävarmuustekijät liittyvät pääosin käytössä olleisiin lähtötietoaineistoihin. Selvitys on laadittu hyödyntäen muiden tahojen tuottamaa paikkatietoaineistoa, ja paikkatietoaineistojen soveltamisessa tulee aina huomioida, mitä varten aineisto on laadittu, miten se kytkeytyy muihin aineistoihin ja mitkä ovat kyseisen aineiston epävarmuustekijät. Erityisesti mallinnuspohjaiset aineistot, kuten Zonation, ovat aina vain tietynlaisia kuvauksia todellisuudesta ja niiden hyödyntämisessä tulee käyttää harkintaa. Toinen lähtötietoaineistoista johtuva epävarmuustekijä on lähtötietoaineiston epätasainen jakautuminen alueella. Erityisesti inventoitu laji- ja luontotyyppitieto on jakautunut epätasaisesti keskittyen niille alueille, joilla inventointeja on tehty esimerkiksi maankäyttöhankkeiden yhteydessä. Monien arvokkaita elinympäristöjä indikoivien lajien ja kokonaisten lajiryhmienkin havaintotietoa on niin niukalti saatavissa, ettei sitä ole voitu käyttää. Arvokkaita luontokohteita voi siis sijoittua myös alueille, joista ei ollut saatavilla inventoitua luontotietoa. Myös metsäpeuran GPS-panta-aineisto on jakautunut epätasaisesti Kajaanissa ja lähialueella eläneiden pannoitettujen yksilöiden pienestä määrästä johtuen. Siten Kajaanin alueelta ei ole yhtä hyvää kuvaa metsäpeurojen tilavaatimuksista ja reaktioista maankäyttöön ja sen muutoksiin kuin esimerkiksi Suomenselän alueella.

Käytettyjen aineistojen epävarmuustekijöihin kuuluu myös ajallinen epävarmuus. Esimerkiksi luontoselvitysten selvitysmenetelmiin ja käytäntöihin liittyviä ohjeistuksia on päivitetty vuosien saatossa (mm. Mäkelä & Salo 2021 ja 2024). Myös paikkatietojen ja karttarajausten tarkkuus on vuosien saatossa parantunut. Eri aikoina tehdyissä selvityksissä voi siis olla laadullisia eroja monista syistä.

Epävarmuustekijänä voidaan nostaa työssä esiin myös se, että ekologisten yhteyksien tarkka sijaintien määrittely alueelle, joka on käytännössä suurimmaksi osaksi erilaisia luonnonalueita, on haastavaa. Tästä syystä selvityksen tuloksiin jää väkisin jonkinasteista joustovaraa tarkempaan maankäytön suunnitteluun.

Lähtötietoaineistoihin pohjautuvia epävarmuuksia on pyritty paikkaamaan aineistojen huolellisella tulkinnalla ja painottamalla liiaksi yksittäisiä lähtötietoaineistoja muiden yli. Asiantuntija-arviossa pyrittiin huomioimaan ilmakuvatarkastelun kautta myös sellaisia luonnonalueiden arvoja, joita ei inventoidun aineiston tai paikkatietotarkastelun kautta ollut vielä tuotu esille.

Tämä selvitys perustuu tekohetkellä saatavilla olleeseen aineistoon. Kun tietoa esimerkiksi lajien liikkeistä kertyy uuden tutkimuksen myötä, on verkostoa ja tarkempaa maankäytön suunnittelua syytä tarkentaa sen pohjalta.

4. EKOLOGISEN VERKOSTON MUODOSTAMINEN

Tässä luvussa on kuvattu, miten Kajaanin ekologinen verkosto muodostuu nykytilassaan eri selvitysvaiheiden (luku 3) kautta kuvattuna.

4.1 Kajaanin luonnonympäristön yleiskuva

Luonnonympäristön piirteistä ja vaihtelusta alueella voidaan muodostaa hyvä yleiskuva maisemarakenteen tarkastelulla, jossa tunnistetaan elottoman ja elollisen luonnon piirteitä tarkastelualueella. Tässä selvityksessä on tarkastelu Kajaanin maisemarakenteen osalta topografiaa, maa- ja kallioperää, vesitaloutta sekä ilmastoa, ja kuvattu yleisesti ihmistoiminnan merkkejä Kajaanin alueella sekä havainnollistettu yleispiirteisesti luonnonympäristön arvokohteiden sijoittumista. Seuraavissa alakohdissa on esitetty tiiviit koosteet tästä tarkastelusta.

4.1.1 Topografia ja vesisuhteet

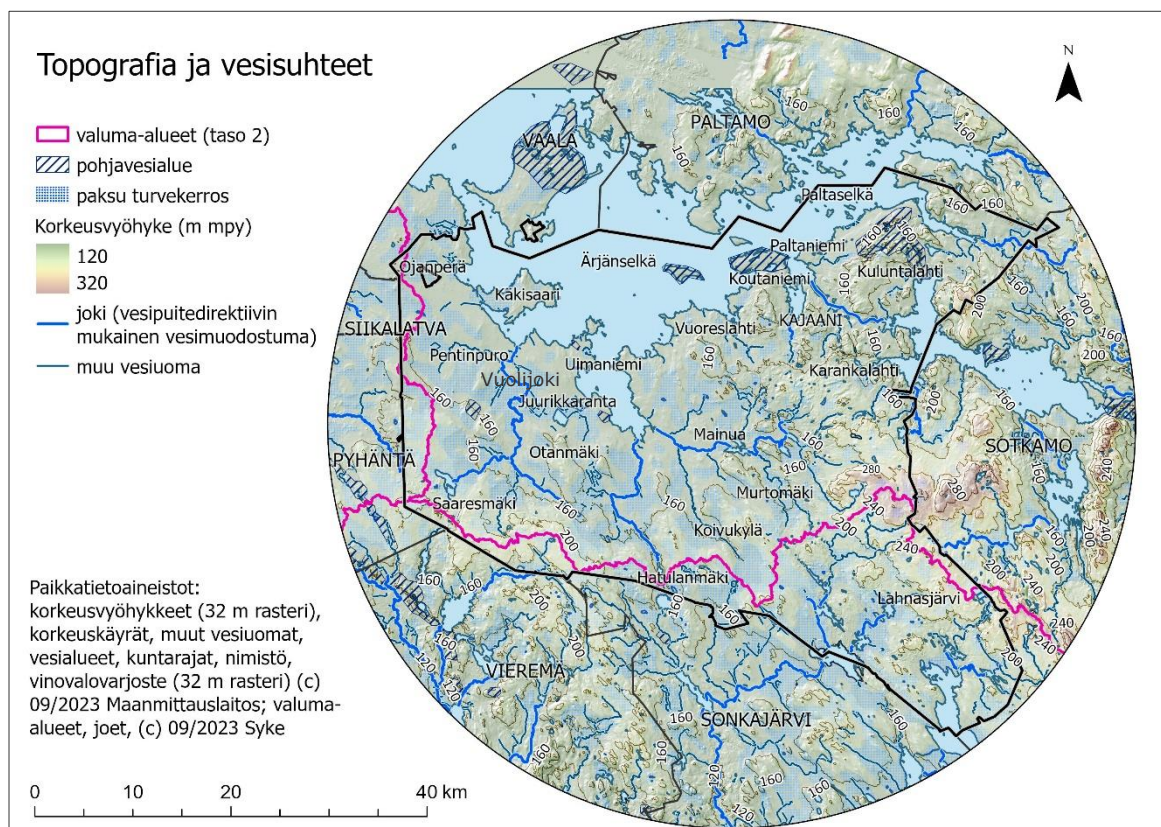
Kajaanin korkeimmat alueet sijoittuvat itäosaan Lehtovaaran itäpuolelle, jossa Linnomäen, Korkea-ahon, Mannilanmäen sekä Kuusimäen laet ovat yli 285 m mpy. Alavimmat alueet Kajaanissa ovat puolestaan Oulujärven länsiosan rantamilla.

Suurin osa Kajaanista kuuluu Oulujoen vesistöalueeseen. Oulujärvi on Suomen viidenneksi suurin järvi (järviwiki.fi rajausten mukaan), jonka keskivedenkorkeus säännöstelyn alkamisen jälkeen on ollut 122,5 m (N60+). Laajaksi järveksi Oulujärvi on keskisyvyydeltään matala – vain 7,6 m (JärviWiki, 2023). Muista isoista järvi-alueista Sotkamon puolelle ulottuva, Rehja-Nuasjärvi sijoittuu Kajaanin keskustan itäpuolelle. Pienempiä järviä tällä vesistöalueella ovat Mainualla sijaitsevat Mainuanjärvi, Kivijärvi ja Kylkiäinen sekä Kajaanin lounaiskulmassa Saaresmäessä sijaitseva Saaresjärvi.

Kajaanin kaakkoiskulma kuuluu Vuoksen vesistöalueeseen. Tällä Lahnasjärven seudulla on muuhun Kajaaniin verrattuna enemmän keskisuuria järviä, mm. Iso- ja Pieni Viinijärvi, Venejärvi, Raudanvesi (osin Sonkajärven puolella), Levänen, Laakajärvi, Iso-Soppi ja Kivijärvi. Näistä järvistä Terrafamen kaivosalue sijoittuu lähelle Kivijärveä ja tämän alapuolista Laakajärveä, ja Kivijärvessä on todettu merkittäviä kaivostoiminnan aiheuttamia vesistövaikutuksia. (Ely, 2018)

Merkittäviä jokia Kajaanin alueella ovat mm. Kajaanin keskustan halki virtaava Kajaaninjoki, Jormuanlahteen laskeva Pohjajoki, Mainuan kautta kulkeva Mainuanjoki, Vuottolahteen laskeva Vuottojoki-Paljojoki, Vuolijoen taajaman vierestä virtaava Vuolijoki-Ryynäsjoki sekä Lahnasjärvellä Leväsenjoki, Lahnasjoki ja Venejoki.

Kajaanin topografiaa ja vesisuhteita on kuvattu Kuva 10 kartassa.



Kuva 10. Topografia ja vesisuhteet Kajaanin ympäristössä.



Kuva 11. Kajaanin keskiosan Haukijoen kevätvirtaamaa.

4.1.2 Maa- ja kallioperä

Kajaanin länsi- ja eteläosan maaperälle ja edelleen luonnonympäristölle on tyypillistä loivapiirteisten moreenipohjaisten kangasmetsäselänteiden ja alavien turvemaiden vaihtelu, jossa erottuu paikoin jyrkkäpiirteisempiä kalliopaljastumia. Kajaanin eteläpuolella Karankalahden ja Lahnasjärven seudulla sekä Kajaanin lounaiskulmassa on kumpumoreeneita. Oulujärven eteläpuolella ja Kajaanin keskustan pohjoispuolella on savi- ja silttikerrostumia. Ärjänselän Ärjänsaaresta Paltaniemen ja Kuluntalahden pohjoispuolelle ulottuu harjumuodostuma, joka kuuluu pitkään kaakkois-luoteissuuntaiseen harjujaksoon. Osa harjumuodostumasta sisältyy harjujensuojeluohjelmaan (Pekonkangas-Salmijärvi).

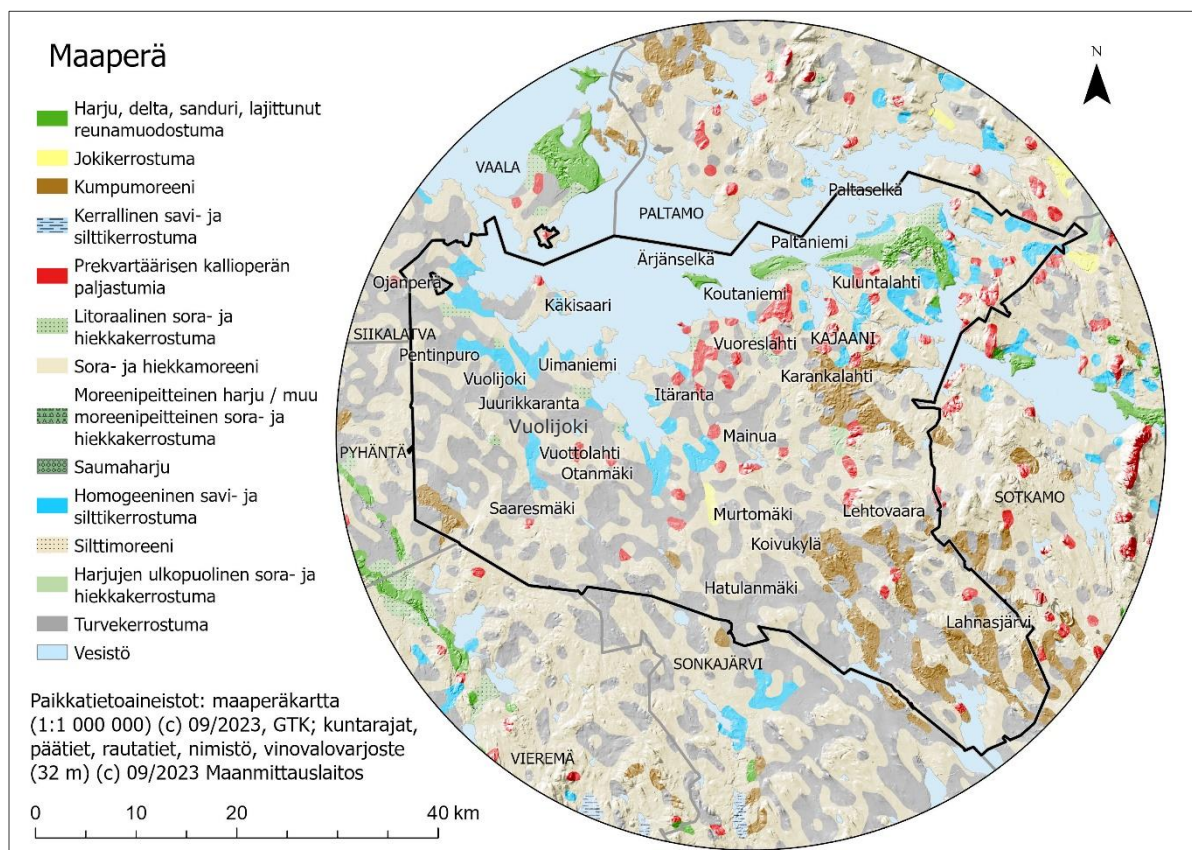
Itämeren eri vaiheissa vedenkoskemattomiksi jääneitä huuhtoutumattomia ja siten ravinteikkaampia maita Kajaanissa on erityisesti itäosan korkeimmilla alueilla, esimerkiksi Lehtovaaralla, jossa kyläasutus on aikanaan muodostunut Kainuulle tyypilliseen tapaan vaaran lakialueiden tuntumaan.

Kajaanin keskustan eteläpuolisen alueen maaperään on jääkauden sulamisvaiheessa vaikuttanut myös Sotkamon jääjärven purkautuminen, joka näkyy Vuorilammen seudulla uomastona ja purkauskerrostumina jopa 9 km pitkänä ja 1–6 km leveänä alueena. Alueelle sijoittuvat myös purkauksesta kertovat Kattilamäen valtakunnallisesti arvokkaat kivikkoalueet (arvoluokka 4, melko arvokas) (Räisänen ym. 2018).

Kajaanin maaperätietoja on esitetty kartalla Kuva 12.

Kajaanin alueen kallioperä on pääosin hieman nuorempaa, kuin Kainuun itäosan arkeinen, hyvin vanha kallioperä (Kainuun liitto, 2021). Kajaanin keski- ja pohjoisosassa yleisin kivilaji on graniitti, joka on kasvillisuuden näkökulmasta karu. Tätä graniittivyöhykettä ympäröivät etelässä ja lännessä mineraalikoostumukseltaan graniitinsukuiset TTG-gneissit ja migmatiitit. Kajaanin pohjoisosassa on graniitin ja graniitinsukuisten kivilajien ohella serpentiniittiä kapeana vyöhykkeenä Koutaniemeltä Paltaniemen kautta Kajaanin koilliskulmaan ulottuvalla alueella. Serpentiniitin mineraalikoostumus luo kasvillisuudelle erityiset, ja haastavat, olosuhteet, koska mm. magnesiumia ja kromia sekä nikkeliä voi olla runsaasti mutta ravinteita, kuten typpeä, fosforia ja kaliumia, niukasti (Kontula ym. 2008). Alueelle sijoittuu myös valtakunnallisesti arvokkaita kallioperäkohteita, kuten Lehmivaaran biologisesti ja geologisesti arvokas kallioalue (Husa ym., 2000).

Kajaanin itäreunalle työntyy kapea kiille- ja mustaliuskeista muodostunut paraliuskealue Lehtovaaran ja Murtomäen pohjoispuolella. Kiilleliuske luetaan ravinteisuudeltaan keskiravinteisiin kivilajeihin. Lehtovaaralla on myös Sotkamon vaaramaisemista tuttua kulutuskestävää kvartsiittia, mikä näkyy alueen topografiassa. Samantyyppistä kallioperää on myös Kajaanin koilliskulmassa Kuluntalahden ja Jormuan seutuvilla.



Kuva 12. Maaperä Kajaanin ympäristössä perustuen Geologian tutkimuskeskuksen ja maanmittauslaitoksen aineistoihin.

4.1.3 Kasvillisuusvyöhykkeet ja ilmasto

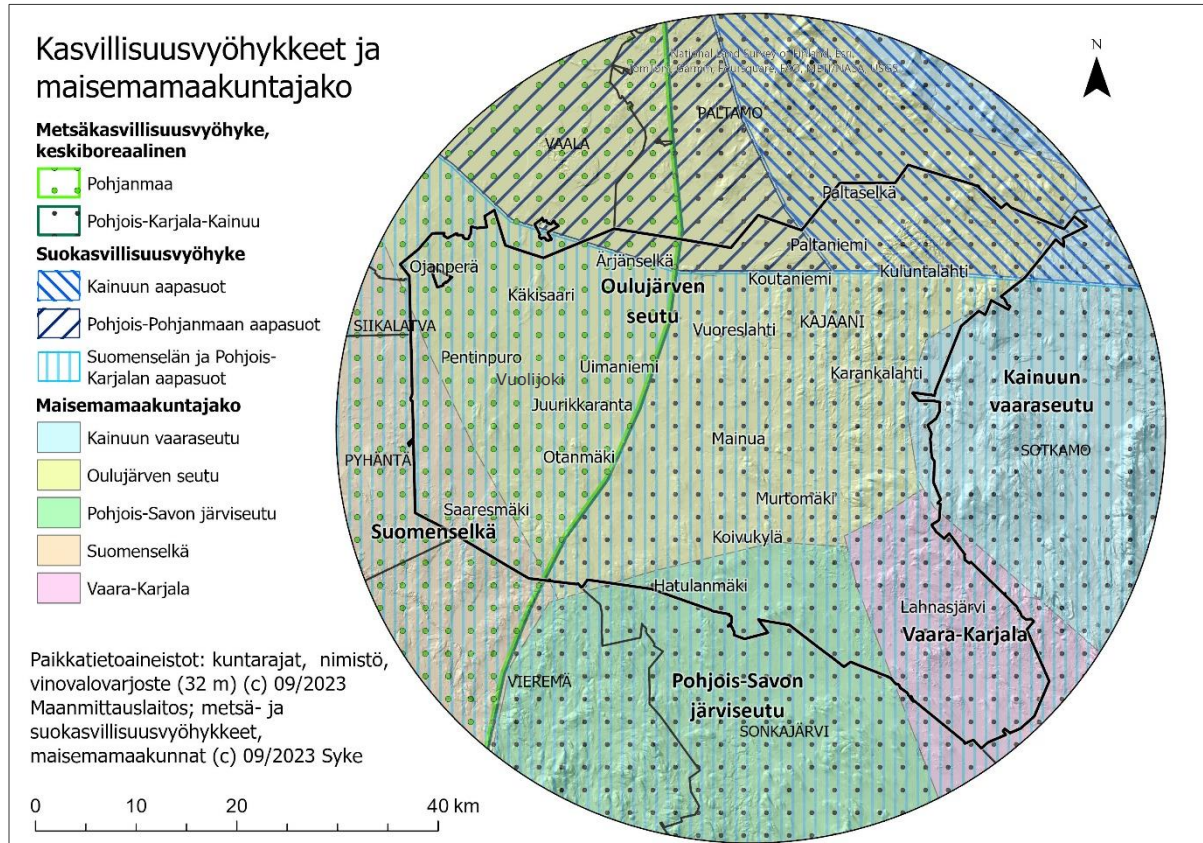
Kajaanin luonnonympäristössä on monipuolisuutta, joka ilmenee mm. maisemamaakuntajaon perusteella. Pääosa Kajaanista kuuluu Oulujärven seudun maisemamaakuntaan, mutta alue vaihtuu ympäröiviin Vaara-Karjalan, Kainuun vaarajakson, Pohjois-Karjalan järviseedun ja Suomenselän maisemamaakuntiin, joten Kajaani on tältä osin eräänlaisen monen maisemaelementin solmukohta (Ympäristöministeriö, 1993). Maisemallisia arvokohteita Kajaanissa ovat erityisesti valtakunnallisesti arvokas Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdat sekä maakunnallisesti arvokas kainuulaista vaara-asutusta edustava Lehtovaaran maisema-alue.

Vuoden keskilämpötila Kajaanin seudulla on n. +2,5 °C ja vuotuinen sademäärä n. 650 mm (jakson 1991–2020 tietojen perusteella). Kainuu on yleisesti hyvin lumista seutua, mutta Oulujärven alueella lunta on muuta Kainuuta vähemmän. Pysyvän lumipeitteen kausi on Oulujärven rantamilla n. 160 päivää. Kasvukauden pituus on Oulujärven ympäristössä n. 160 päivää ja tehoisa lämpösumma keskimäärin n. 1100–1150 °C vuorokausiastetta. (Ilmatieteen laitos, 2022)

Kajaani kuuluu keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen, joka edelleen jaetaan maaperän, ilmaston ja korkokuvan perusteella Pohjanmaan ja Kainuun lohkokon (Ympäristöministeriö, 2000). Kajaanin itäosan vaarajakson voidaan katsoa kuuluvan Kainuun letto- ja lehtokeskukseen, jolle tyypillisiä piirteitä ovat mm. suhteellisen suuret korkeuserot,

rehevät korvet rinteillä ja niiden alla, lehtojen yleisyys, lähteet ja lähdepurot sekä pienialaisten soiden ruohoisuus ja lettoisuus. Suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta Kajaanin pohjoisosa kuuluu Kainuun aapasuovyöhykkeeseen ja eteläosa Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuovyöhykkeeseen. Aapasuille tyypillisin piirre on minerotrofisuus eli suo saa vetensä ja ravinteensa pääosin ympäröiviltä kivennäismailta. Aapasoiden piirteissä on alueiden ilmaston, kallioperään, topografiaan ja hydrologiaan liittyvää vaihtelevuutta.

Kajaanin kasvillisuusvyöhykkeet ja maisemamaakuntajako on esitetty kartalla Kuva 13.



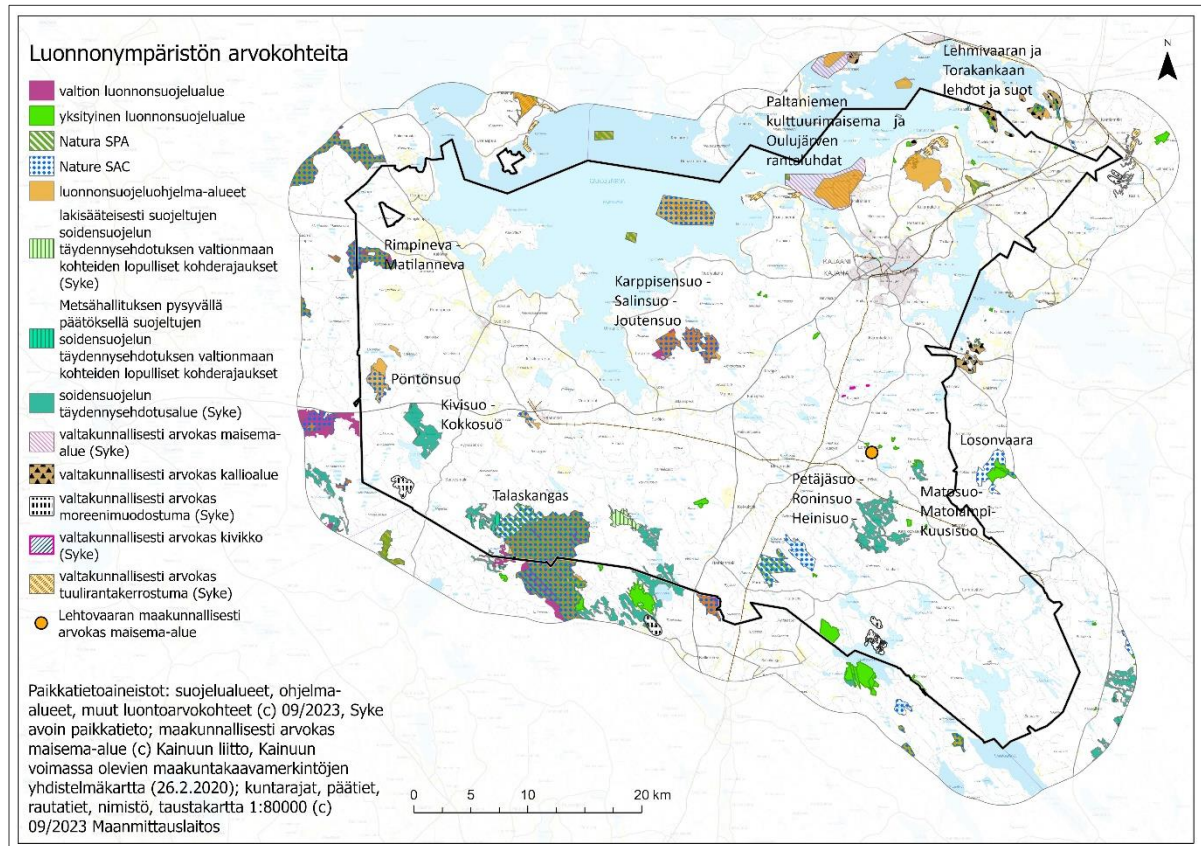
Kuva 13. Kainuun kasvillisuusvyöhykkeet ja maisemamaakuntajako.

4.1.4 Luonnonympäristön arvokohteet

Kajaanin luonnon arvokohteet painottuvat alueen länsi- ja eteläosaan ja sijoittuvat osin Pohjois-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajamaille (Kuva 14). Alueella on merkittävästi erilaisiin suoympäristöihin liittyviä suojelualueita, kuten mm. laaja vaihtelevien suo- ja metsäympäristöjen Talaskankaan alue, jota on kuvattu jopa erämaiseksi alueeksi. Kajaanin eteläosissa on myös merkittäviä soidensuojelun täydennysehdotusohjelmaan kuuluvia suoalueita, kuten laajahko Petäjäsuo - Roninsuo - Heinisuo - Pirkonsuo -alue sekä pienempi vaarojen kainaloon sijoittuva Matosuo-Matolampi-Kuusisuo -alue. Näiden alueiden jatkumona on Sotkamon puolella Losonvaaran alue. Näiden alueiden tuntumaan sijoittuu myös pienehköjä yksityisiä luonnonsuojelualueita.

Kajaanin pohjoisosassa luontoarvokohteita ovat mm. Oulujärven saaret ja ranta-alueet sekä Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdat sekä Lehmivaaran ja Torakankaan lehdot

ja suot Paltamon rajalla. Monipuolinen ja edustava aapasuo Karppisensuo-Salinsuo-Joutensuo sijoittuu Vuoreslahden ja Itärannan seudulla.



Kuva 14. Luonnonympäristön arvokohteita Kajaanissa. Luonnonsuojelualueita ja -ohjelma-alueita kuvaavat aineistot © 09/2023 Syke; taustakartta, tiestö, sähkölinjat, vesistöt © 09/2023 Maanmittauslaitos.

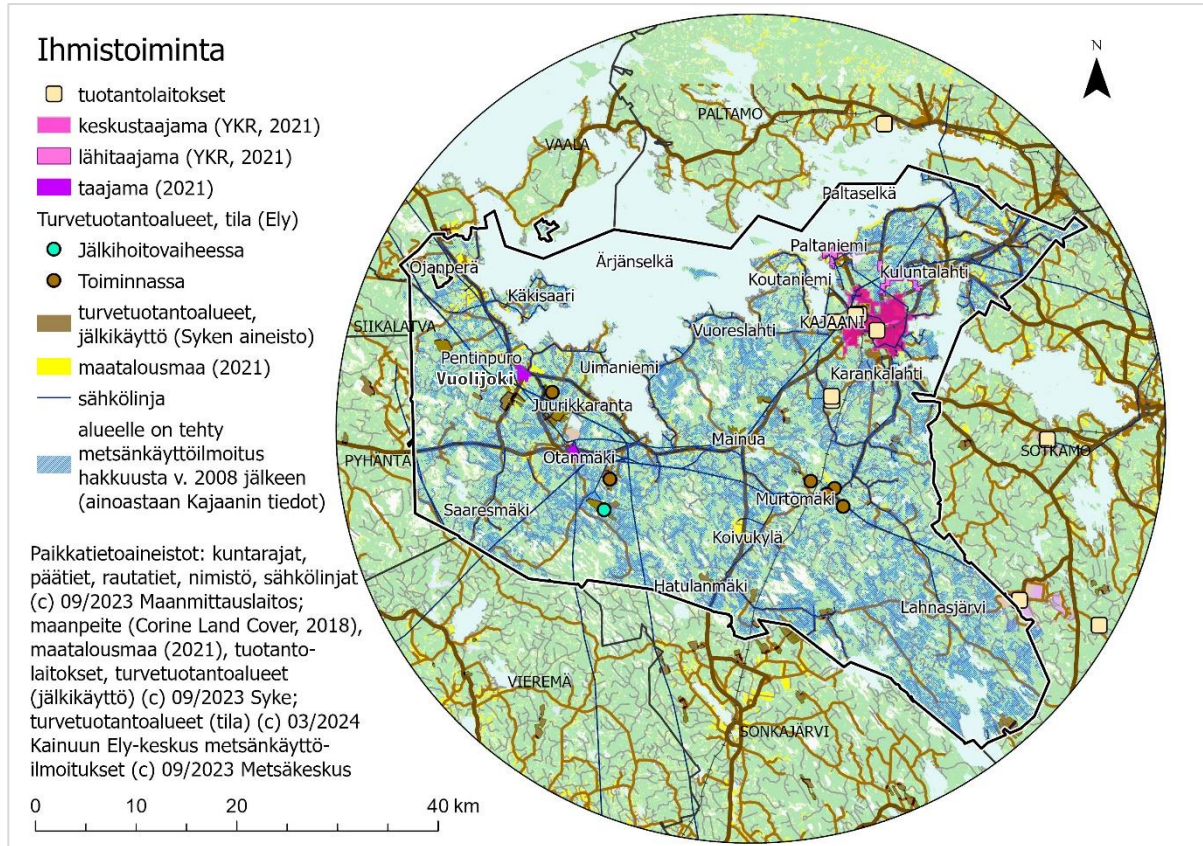
4.1.5 Ihmistoiminta

Kajaani on metsäinen kaupunki ja metsien käyttö painottuu metsätalouteen. Metsien osuus Kajaanin maapinta-alasta on n. 89 % (Luke, 2022). Näistä ns. metsätalouden maaksi luettavista alueista n. 90 % on varsinaista hyväkasvuista metsämaata. Puuston kasvun kannalta heikompia kitumaita sekä vähätuottoisia joutomaita on molempia n. 5 %. Käytössä olevaa maatalousmaata Kajaanissa on n. 4100 ha (Luonnonvarakeskus, 2023). Viljelysmaat ovat pienialaisia, ja maatalousmaata kuvaavan paikkatietoaineiston (Ruokavirasto, 2021) perusteella yhtenäisten alueiden keskikoko on pieni – vain 5,9 ha.

Ihmistoiminnan osalta Otanmäki on vanhaa kaivosseutua ja Otanmäen / Vuolijoen alueelle ovat leimallisia myös turvetuotannon alueet. Terrafamen kaivos puolestaan sijoittuu Sotkamon puolelle aivan Kajaanin kaakkoisosan tuntumaan. Jätteenkäsittelyn alueita ja laitoksia on Kajaanin keskustan eteläpuolella (Majasaaren jätekeskus) sekä kaivosjätteiden osalta Otanmäen kaivoksen rikastushiekan jätealue. Tie- ja ratalinjat sekä paikoin näiden rinnalla kulkevat sähkölinjat muodostavat maisemaan puuttomia alueita. Esimerkiksi Terrafamen kaivokselle Murtomäestä johtava ratalinja sekä rinnalla kulkeva suurjännitelinja näkyvät ympäristössä leveänä puuttomana vyöhykkeenä. Kajaanin länsiosan kautta kulkee myös ns. Järvilinjan voimajohto, jonka kapasiteettia ollaan parhaillaan kasvattamassa. Vuolijoen eteläpuolella voimajohtoa suunnitellaan

nykyisen voimajohdon rinnalle ja pohjoisempana nykyisen voimajohdon paikalle. Molemmissa tapauksissa voimajohdon estevaikutus lisääntyy.

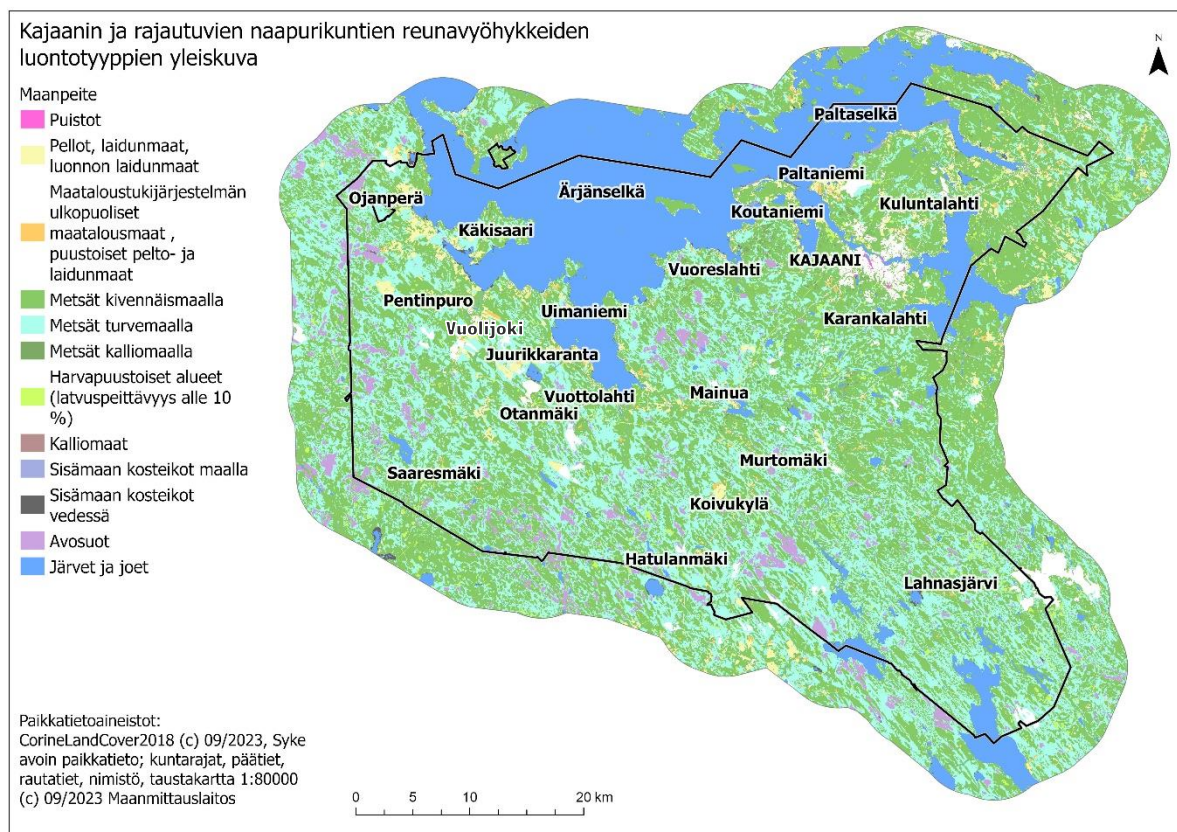
Kajaanin ihmistoimintaa on kuvattu kartalla Kuva 15.



Kuva 15. Ihmistoiminta Kajaanin ympäristössä perustuen paikkatietoaineistoihin.

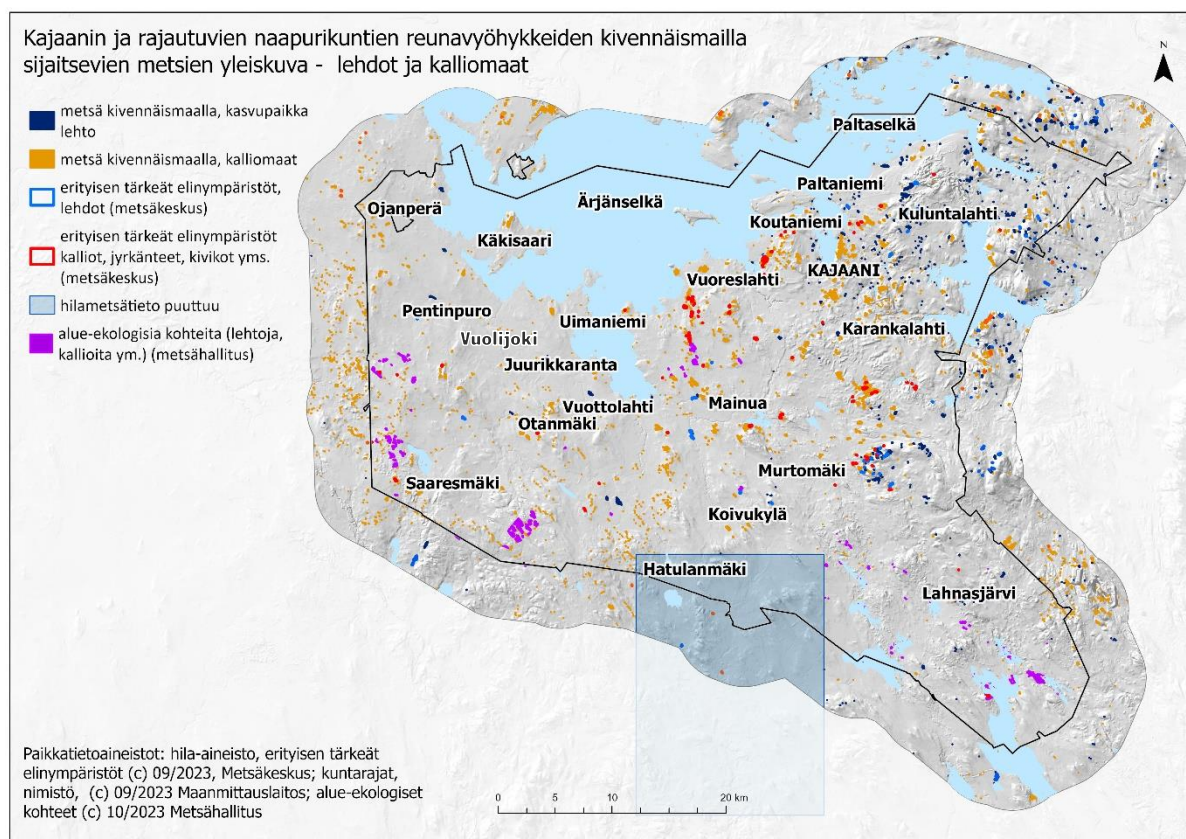
4.2 Luontotyyppien yleispiirteet

Erialaisten luontotyyppien osalta Kajaanissa painottuvat kivennäismaametsät ja suoympäristöt. Maanpeiteaineiston (Corine Land Cover, 2018; Suomen ympäristökeskus) mukaan kivennäismaametsiä on n. 44 %, suoympäristöjä n. 33 % ja vesistöjä n. 19 % Kajaanin pinta-alasta (Kuva 16).



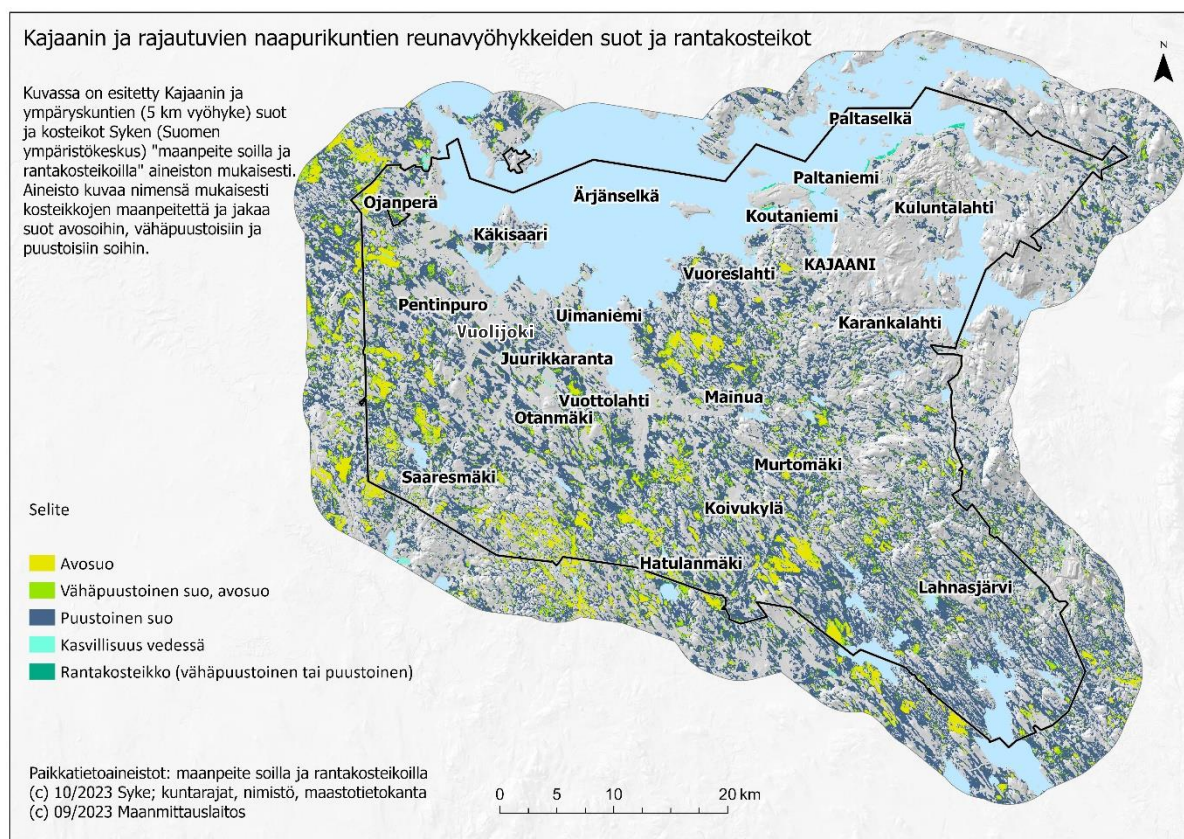
Kuva 16. Luontotyyppien yleiskuva Kajaanin ympäristössä.

Metsäkeskuksen hila-aineiston perusteella kivennäismaametsien kehitysluokissa painottuvat varttuneet kasvatusmetsät, joita on n. 48 %. Tätä nuorempia metsiä – nuoria kasvatusmetsiä, taimikoita ja aukeita – on n. 44 %. Metsätaloudellisesti uudistuskypsiä metsiä kivennäismaametsistä on n. 7 %. Kivennäismaihin liittyvinä rehevempiä lehtometsiä on keskittynyt Kajaanin itäosaan esimerkiksi Kuluntalahden ja Paltaniemen sekä Lehtovaaran seudulle Kainuun letto- ja lehtokeskukseen liittyvänä. Vastaavasti kangasmetsiin liittyviä kallioisempia karumpia alueita sijoittuu keskittymänä esim. Kajaanin keskustan tuntumaan, Koutaniemen / Vuoreslahden seudulle, Syväjoelta Talaskankaan suuntaan, Kajaanin koilliskulmaan sekä Lehtovaaralle ja sen pohjoispuolelle Kivimäkeen (Kuva 17).



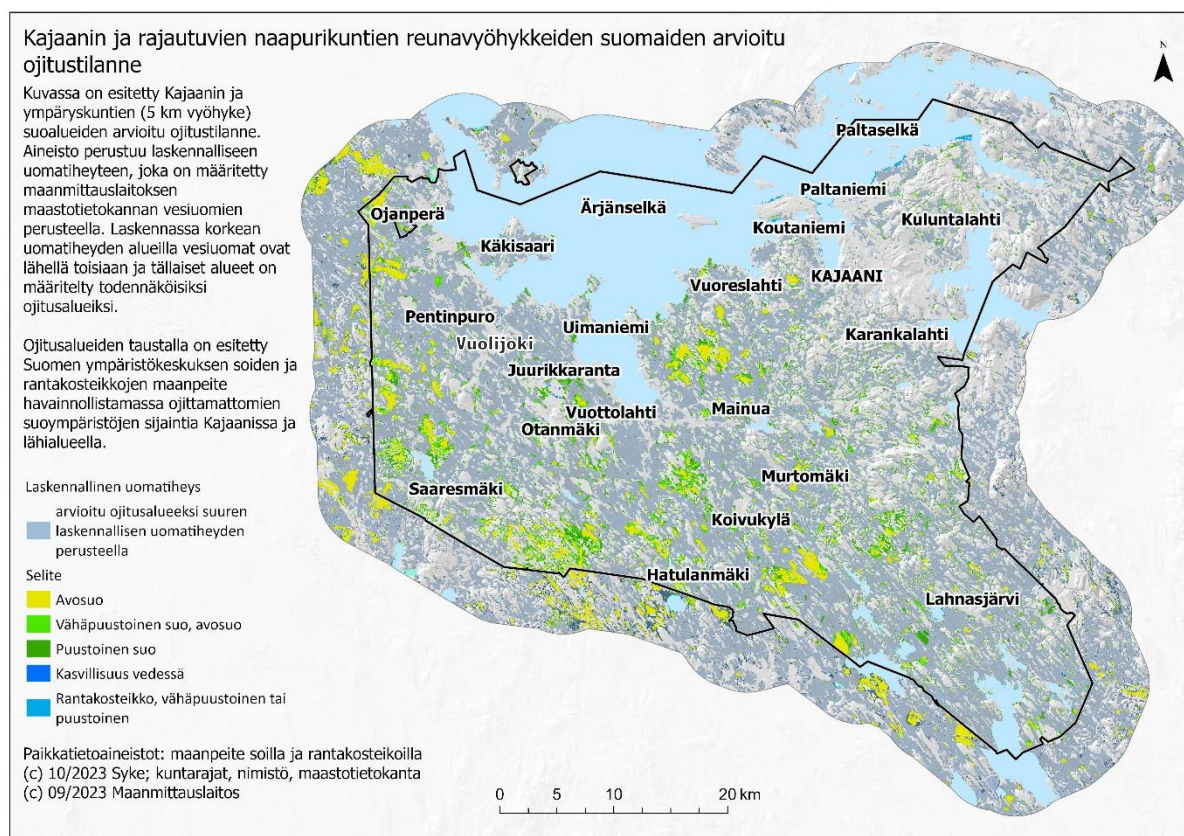
Kuva 17. Lehtoja ja kalliomaita kuvaava metsien yleiskuva Kajaanin ympäristössä.

Kajaanin suoympäristöt ovat pääosin puustoisia ja ojitettuja. Tyypiltään Kajaanin suoympäristöt ovat pääosin rämemäisiä (n. 80 % suoympäristöistä metsäkeskuksen hila-aineiston metsistä). Kajaanin alavassa keskiosassa erottuvat juonimaiset suoympäristöt kangasmetsien lomassa ja toisaalta laajahkot avosoiden ja vähäpuustoisten soiden alueet. Kajaanin topografialtaan vaihtelevammassa itäosassa suoympäristöt ovat pienialaisempia ja pienipiirteisempiä (Kuva 18).



Kuva 18. Suot ja rantakosteikot Kajaanin ympäristössä.

Ojittamattomia avosoiita ja vähäpuustoisia soita on lähinnä Kajaanin länsi- ja eteläosissa sekä Itärannan / Mainuan / Vuoreslahden suunnalla. Ojitustilannetta on arvioitu paikkatietoaineistojen avulla tunnistamalla alueet, joilla vesiuomatiheys suoympäristössä on suuri. Oheinen kartta havainnollistaa tällä tavoin tunnistettua soiden ojitustilannetta (Kuva 19). Merkittäviä suoympäristöihin liittyviä luontoarvoja tunnistettavissa Kajaanin länsi- ja eteläosissa sekä Itärannan / Mainuan / Vuoreslahden alueella (Joutensuo, Salinsuo, Karppisensuo). Eteläosissa arvot liittyvät monin paikoin mm. lintualueisiin (kuten Talaskankaan kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA-alue)) sekä Joutensuon ja Raudanveden soiden FINIBA-lintualueet.

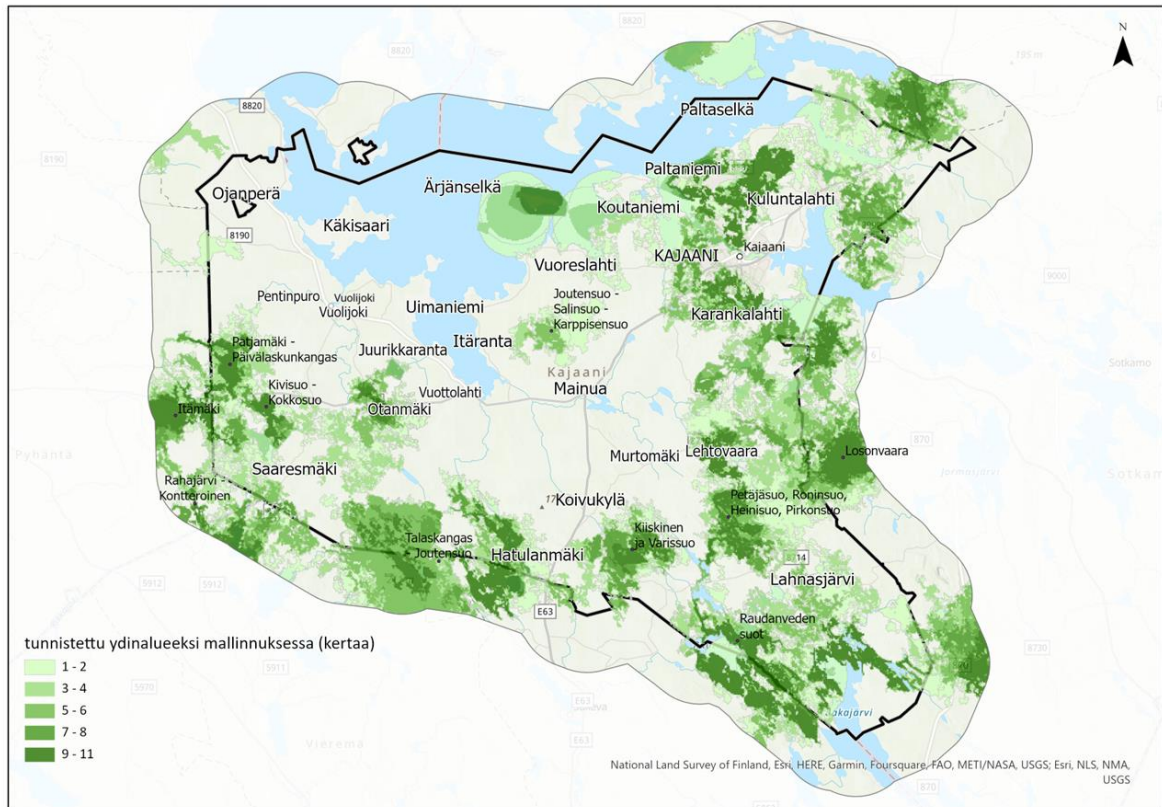


Kuva 19. Soiden ojitustilanne Kajaanin ympäristössä.

4.3 Potentiaalisten ydinalueiden mallinnus

Potentiaalisten ydinalueiden mallinnuksen toteutusta on kuvattu edellä luvussa 3.1. Tässä esitetään mallinnuskokonaisuuden eli useiden erillisten mallinnusten koostetulos (Kuva 20), joka kuvaa alustavien potentiaalisten Kajaanin ekologisen verkoston ydinalueiden sijoittumista. Tämä mallinnuskokonaisuus on toiminut pohjana asiantuntijatyöskentelyssä, jossa on määritelty varsinainen Kajaanin ekologinen verkosto.

Eri mallinnusten muodostaman kokonaisuuden perusteella on tunnistettavissa merkittävä ”vihreä vyö” maakunnan länsi- ja etelärajan, Talaskankaan/Joutensuon, Kiiskinen/Varissuon kautta Lahnasjärvelle sekä Petäjäsuon ja liittyvien suoalueiden kautta Lehtovaaralle ja edelleen kohti pohjoista sekä Sotkamon puolelle kohti Losonvaaraa.



Kuva 20. Mallinnuskokonaisuuden eli useiden erillisten mallinnusten koostetulos, joka kuvaa potentiaalisia ydinalueita. Mitä tummempi väri, sitä useammassa mallinnuksessa alue on tunnistettu potentiaalisesti arvokkaaksi.

4.4 Ydinalueiden ja yhteyksien määrittely asiantuntijatarkastelulla

Asiantuntijatarkastelun pyrkimys oli muodostaa ekologisen verkoston runko siten, että se sisältää riittävän laajoja laadukkaaksi todettuja osa-alueita (ydinalueet), jotka mahdollistavat laajien luontotyyppien esiintymisen. Ekologiset yhteydet täydentävät ydinalueiden verkostoa, mutta sisältävät myös laadultaan vähempiarvoisia alueita. Yhteyksien osalta on keskitytty erityisesti maata pitkin kulkevien eläinten liikkumisen mahdollistamiseen. Esimerkiksi linnuston kannalta keskeiset muuttoreitit eivät painotu yhteyksissä, mutta linnustolle keskeiset elinympäristöt (mm. tunnetut pesimäsuot, soidinpaikat) ovat olleet mukana ydinalueiden ja yhteyksien määrittelyssä. Monelle lintulajille tärkeitä vanhoja metsiä sijaitsee selvitysalueella varsin vähän muihin Kainuun kuntiin verrattuna, ja ne keskittyvät etenkin Talaskankaalle sekä Patjamäen-Päivänlaskunkankaan alueelle.

Mallinnuksen pohjalta luotu potentiaalinen ydinalueverkosto tarkentui tarkastelussa, mutta pääosin laajimmat ydinalueet sijoittuvat mallinnuksen kanssa samoille alueille. Alueelle syntyi myös muutamia sellaisia ydinalueita, joita ei aiemmissa selvitysvaiheissa ollut määritelty tai tunnistettu merkittäviksi, mutta jotka asiantuntijatarkastelussa koettiin tarpeelliseksi määritellä. Sidosryhmätalouksissa ja Kainuun maakuntaliiton laatimassa selvityksessä (2023a) määriteltyjä ekologisia yhteyksiä ja yhteystarpeita tarkennettiin ja huomioitiin myös yleispiirteisesti kuntarajat ylittävät yhteydet ja ydinalueet.

Ydinalueiksi määrittyi moni sama alue, joka paikkatietomallinnuksessa jo oli todettu arvokkaaksi. Suurella osalla ydinalueita sijaitsee erityyppisiä luonnonsuojelualueita, suojelualuevarauksia tai

muita suojeluun tarkoitettuja kohteita, joiden luontoarvot on todettu selvityksin. Suojelukohteiden lisäksi ydinalueisiin on rajattu näihin läheisesti kytkeytyviä alueita, jotka voivat olla esimerkiksi arvokkaita luontotyyppejä tai huomionarvoisten lajien elinympäristöjä. Osaa ydinalueista on rajattu tarkemmin ilmakeu- ja maastokarttatarkastelun perusteella siten, että niihin kytkettiin luonnontilaltaan potentiaalisesti arvokkaita alueita tai vaihtoehtoisesti rajattiin pois voimakkaasti käsiteltyjä alueita, joskin kaikkiin ydinalueisiin lukeutuu myös käsiteltyä ympäristöä vähintään reunavyöhykkeille. Ilmakevatarkastelun perusteella tehdyt rajausmuutokset tyypillisesti lisäsivät ydinalueiden pinta-alaa tai paransivat ydinalueiden kytkeytyvyyttä.

Ekologiset yhteydet luokiteltiin asiantuntija-arviossa neljään luokkaan, joita ovat valtakunnalliset, maakunnalliset ja alueelliset ekologiset yhteydet sekä yhteystarpeet.

Yhteystarpeet ja muut paikallistason pienipiirteiset yhteydet tulee tarkentaa jatkosuunnittelussa tarvittavin maastokäyntein. Yhteystarpeista yksi on Kajaanin keskustaajamaa ympäröivä yhteystarve, josta oli tehty osittain aiempia tarkasteluja osana Keskustaajaman yleiskaavaa (FCG 2014). Kyseinen yhteys on muita yhteystarpeita kapeampi tiiviimmän ympäröivän maankäytön takia.

Valtakunnallinen yhteys on esitetty 5 km ja maakunnalliset yhteydet 3 km leveinä

perustuen niiden merkittävyyteen ja erityisesti metsäpeuran liikkumisen mahdollistamiseksi, mutta myös suden ja maakotkien elinympäristövaatimusten vuoksi (luku 2.2). On tärkeää pyrkiä turvaamaan erityisesti valtakunnalliset ja maakunnalliset yhteydet mahdollisimman leveinä niiden merkittävyyden vuoksi. Siten voidaan varmistaa mahdollisimman pieni ihmisvaikutuksen tuoma häiriö yhteyttä käyttäville lajeille.

Alueelliset yhteydet ja yhteystarpeet on esitetty 1,5 km leveinä. Tässä perusteena on ekologisia verkostoja koskevissa tarkasteluissa ohjeellisena suositusleveytensä haja-asutusalueille esitetty 1000 metrin leveys, johon on laskettu päälle 250 m reunavyöhykettä molemmin puolin. Yhteydet olisi näin ollen tärkeää turvata vähintään tuon 1000 metrin levyisinä, mutta reunavyöhykkeet antavat jonkin verran joustovaraa eri suuntiin. **Keskustaajamaa ympäröivä yhteystarve on esitetty 300 metriä leveänä,** mikä on suositeltu leveys taajamaympäristössä, johon paikallista yhteyttä on esitetty. Yhteystarpeen kapeuden vuoksi olisi se syytä turvata vähintään 300 m leveänä, eikä sille ole mielekää osoittaa reunavyöhykettä.

Ydinalueet on esitetty asiantuntijatarkastelun pohjalta kaikki samassa luokassa, mutta ydinalueiden osalta maankäytön suunnittelulle eniten painoarvoa asettavat ne alueet, jotka on jo osittain suojeltu. Ydinalueiden ympärille on lisätty laskennallinen 250 metrin suojavyöhyke.

Arvokasta luontoa sijoittuu myös ydinalueverkoston ulkopuolelle esimerkiksi ekologisten yhteyksien varsille, mutta myös täysin verkoston ulkopuolelle. Nämä kohteet ovat todennäköisesti pääosin paikallisesti arvokkaita ja pienipiirteisiä. Tarkastelussa tunnistettiin joitain alueita, joilta ei voitu asiantuntijatarkastelussa määrittellä tarkempaa ydinaluetta samoilla kriteereillä muiden ydinalueiden kanssa, mutta joilla ydinalueelle ja sille johtaville yhteyksille olisi tarvetta ja kehityspotentiaalia.

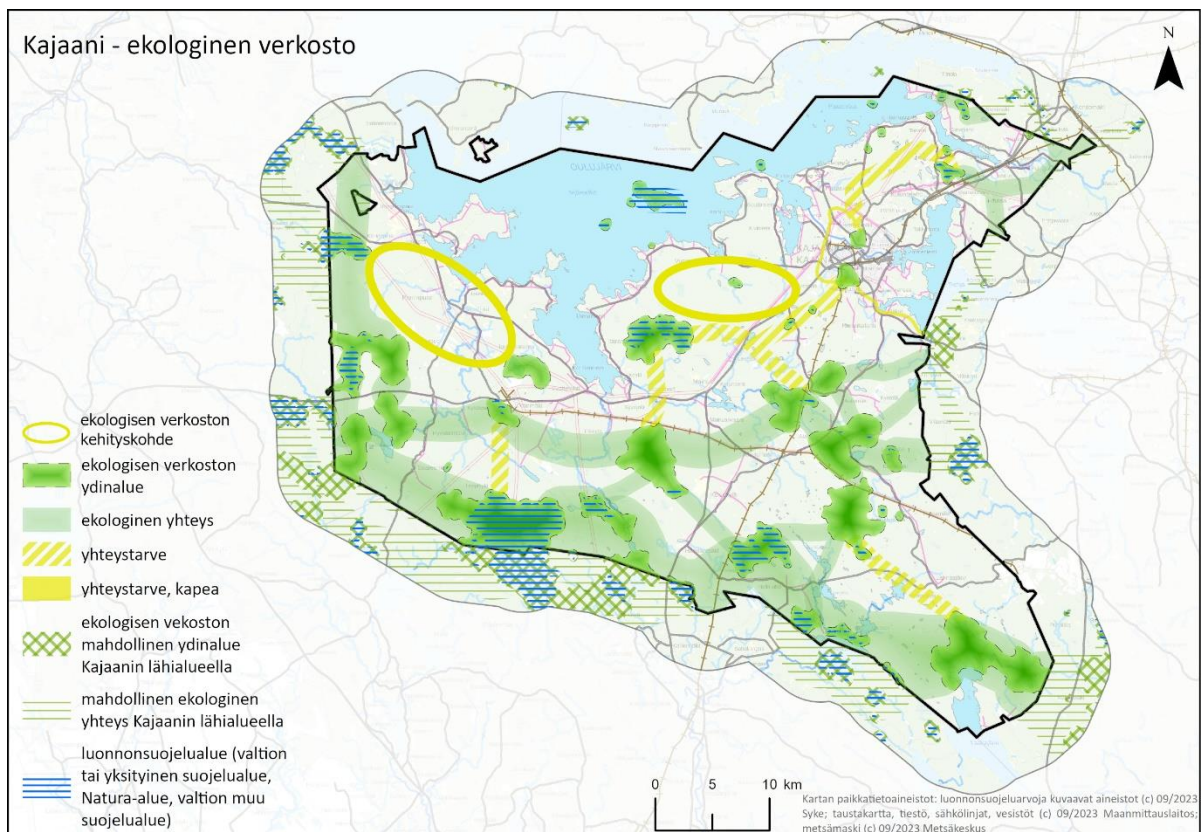
On tärkeää huomioida, että tässä selvityksessä esitetyt ydinalueiden rajaukset ja yhteyksien sijainnit kartalla ovat ohjeellisia ja perustuvat maankäytön osalta nykytilaan. On huomioitava, että koska erityisesti Kajaanin keski-, etelä- ja länsiosissa on yhä paljon rakentamatonta yhtenäistä luonnonaluetta, erityisesti yhteyksien sijainneissa on tulkinnanvaraa ja joustoa eri suuntiin. Ne on pyritty kuitenkin sijoittamaan tarkasteluaineiston perusteella sellaisille sijainneille, joissa yhteydet ovat tällä hetkellä mahdollisia ja ne kytkevät toisiinsa todettuja tai potentiaalisia luontoarvoja. Ydinalueisiin on rajattu mukaan myös ympäröivää luontoa, joka voi olla eri tavoin käsiteltyä, mutta toimii ydinalueen arvokkaammille osille puskurivyöhykkeenä tai parantaa ydinalueen osa-alueiden kytkeytyvyyttä toisiinsa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa erityisesti yhteyksien sijaintia voidaan vielä tarkentaa, kun huomioidaan kunkin yhteyden painoarvo ja laadullinen merkitys.

5. KAJAANIN EKOLOGINEN VERKOSTO

Oheiselle kartalle (Kuva 21) on kuvattu Kajaanin ekologinen verkosto sekä ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden jatkuvuus kuntarajat ylittäen. Kuntarajat ylittävät kohteet on esitetty mahdollisina yhteyksinä ja ydinalueina, joiden sijaintia voidaan tarkentaa huomioiden kuitenkin näiden jatkuvuus Kajaanin puolella. Yhteyksien ja ydinalueiden tarkemmat kuvaukset on esitetty liitteessä 1 ja Taulukko 1 on koottu kunkin osa-alueen ohjeellinen mitoitus ja perustelut.




Kajaanin ekologisen verkoston runko muodostuu valtakunnallisesta ja maakunnallisista ekologisista yhteyksistä, jotka kytkevät toisiinsa keskeisimpiä ydinalueita ja joiden varrelle sijoittuu eniten esimerkiksi suojelualueita ja huomionarvoisen lajiston elinympäristöjä. Erityisesti poikittaisten yhteyksien arvo Kajaanin keski- ja eteläosissa on huomattava maakuntarajat ylittävänä yhteytenä Kainuun ja Pohjois-Savon välillä sijoittuen osaksi Suomenselän-Maanselän vyöhykettä.

Ydinalueiden pinta-alat vaihtelevat Talaskankaan satojen hehtaarien kokonaisuudesta pienempiin kymmenien hehtaarien ydinalueisiin. Kaikkia pienimpiä ydinalueita tai muita arvokohteita ei kuitenkaan ole kytketty osaksi ekologista verkostoa tällä tarkastelutasolla, joten niiden huomioiminen on tärkeää tarkemman tason maankäytön suunnittelussa.



Kuva 21. Selvityksen lopputuotoksena määritelty Kajaanin ekologinen verkosto. Eteläreunan valtakunnallisesti arvokkaan yhteyden leveys on 5 km, keskiosan ja länsireunan maakunnallisten 3 km, alueellisten yhteyksien ja yhteystarpeiden 1,5 km ja keskustaa ympäröivän paikallisen yhteyden 300 metriä.

Taulukko 1. Selvityksessä määritellyt ekologisen verkoston osat. Yhteyksien yksityiskohtaisemmat kuvaukset on esitetty liitteessä 1.

Tyyppi	Mitoitus	Perusteet
<p>Ydinalue</p> 	<p>Ydinalueiden pinta-ala vaihtelee. Ydinalueille on lisätty laskennallinen 250 metrin puskurivyöhyke reunavaikutuksen huomioimiseksi.</p>	<p>Ydinalueverkoston runko muodostuu suojelualueverkoston ympärille, mutta ydinalueiksi on määritelty myös laji- ja luontotyyppitiedon pohjalta kohteita. Osa ydinalueista on pinta-alaltaan pieniä ja toimivat ekologisten yhteyksien varrella astinkivinä laajempien ydinalueiden välillä, osa pienemmistä ydinalueista sijoittuu tällä tarkastelutasolla määritellyn ekologisen verkoston ulkopuolelle ja niiden osalta kytkeytyvyys tulisi tarkastella paikallisella tasolla.</p>
<p>Valtakunnallinen ekologinen yhteys</p> 	<p>Yhteyden leveys on 5 km</p>	<p>Valtakunnallinen ekologinen yhteys yhdistää ekologisen verkoston kannalta merkittäviä ydinalueita toisiinsa, liittyen itäiseltä valtakunnan rajalta alkavaan itä-länsisuuntaiseen maakunnan läpi kulkevaan ekologiseen yhteyteen. Sen keskeisenä ydinalueena toimii Talaskankaan alue. Yhteys kulkee osittain Kajaanin eteläpuolella. Yhteys perustuu aiempiin tarkasteluihin, joissa sen merkitys on korostunut (Kainuun liitto 2023a). Yhteys perustuu sekä julkiseen että salassa pidettävään lajitietoon ja lajien yhteystarpeisiin (mm. Lajitietokeskus 2023 ja Metsähallitus 2023).</p>
<p>Maakunnallinen ekologinen yhteys</p> 	<p>Yhteyden leveys on 3 km.</p>	<p>Maakunnalliset yhteydet perustuvat osittain aiempiin selvityksiin, joissa tunnistettu yhteystarpeita sekä julkiseen että salassa pidettävään lajitietoon ja lajien yhteystarpeisiin (mm. Lajitietokeskus 2023 ja Metsähallitus 2023).</p>
<p>Alueellinen ekologinen yhteys</p> 	<p>Yhteyden leveys on 1,5 km</p>	<p>Alueelliset yhteydet kytkevät toisiinsa pienempiä ekologisia ydinalueita ja toimivat maakunnallisia ja valtakunnallisia yhteyksiä kytkevinä reitteinä. Yhteys perustuu sekä julkiseen että salassa pidettävään lajitietoon ja lajien yhteystarpeisiin (mm. Lajitietokeskus 2023 ja Metsähallitus 2023).</p>

Tyyppi	Mitoitus	Perusteet
Ekologinen yhteystarve 	Yhteyden leveys on 1,5 km	Osa alueellisista yhteyksistä määriteltiin yhteystarpeiksi, sillä käytössä olleen lähtötiedon perusteella ei pystytty riittävän tarkasti osoittamaan yhteyksien sijainteja. Yhteystarpeet ovat muita alueellisia yhteyksiä pidempiä, eikä niiden varrelle välttämättä sijoitu huomionarvoisia luontoarvoja vaan pääosin melko tavanomaista luontoa.
Keskustaajaman ekologinen yhteystarve 	Yhteyden leveys on 300 metriä	Keskustaajamaa ympäröivä reitti on esitetty muita kapeampana, sillä alueella on paljon maankäyttöä. Yhteyden sijainti perustuu osittain aiempiin selvityksiin puustoisesta verkostosta, osittain ilmakuvatarkasteluun ja yhteys on pyritty sijoittamaan siten, että se sijoittuu vähemmän rakennetulle alueelle.
Ekologisen verkoston kehitystarvealue 	Suuntaa antava sijaintimerkintä	Alueille voi sijoittua vähintään paikallisesti arvokkaita ydinalueita tai yhteyksiä, joiden kytkeytyvyys osaksi laajempaa verkostoa tulee osoittaa tarkemmissa tarkasteluissa.

5.1 Valtakunnallinen ja maakunnalliset yhteydet

Eteläreunaan muodostunut leveä valtakunnallisesti tärkeä yhteys on tunnistettu aiemmissakin selvityksissä maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaaksi (mm. Kainuun liitto 2023a). Yhteys on osoitettu tässä selvityksessä pääosin Kajaanin puolelle, mutta yhteys kulkee myös kuntarajan toisella puolella, kuten myös sen varren ydinalueet. Yhteys yhdistää toisiinsa Talaskankaan ja Jonkerinsalon Natura-alueita sekä useita muita pienempiä suojelu- tai suojeluohjelmakohteita. Alueelle sijoittuu laajoja yhtenäisiä luonnonalueita, joiden merkitys esimerkiksi suurpedoille ja muille erämaisille lajeille on tunnistettu eri selvityksissä (Kainuun liitto 2023a). Yhteys voi olla myös metsäpeuran kannalta tulevaisuudessa merkittävä Kainuun ja Suomenselän kantojen yhdistymisen näkökulmasta, erityisesti kun Kainuun keskiosissa sijaitseva maakunnallinen yhteys (kuvattu tarkemmin seuraavassa kappaleessa), jota metsäpeuran on

todettu käyttävän (mm. Kainuun liitto 2023b), on tarkastelun perusteella itäosassa kuntarajan toisella puolella jatkuvuuden kannalta haasteellisempi tiiviimmän maankäytön takia.

Valtakunnallisesti arvokkaan yhteyden pohjoispuolelle Kajaanin keskiosiin sijoittuu maakunnallisesti luokiteltu poikittainen itä-länsisuuntainen yhteys. Sen merkitys on huomattava erityisesti metsäpeuran kannalta, minkä vuoksi sen luokka on esitetty maakunnallisena. Yhteyden varrelle osuu pääosin suojelemattomia, mutta muissa selvityksissä arvokkaiksi tunnistettuja luonnonalueita. Yhteys kytkeytyy eteläreunan valtakunnalliseen yhteyteen muutamilla tarkastelussa alueellisilla yhteyksillä tai yhteystarpeilla. Valtakunnallisen ja maakunnallisen yhteyden väliset alueet ovat kuitenkin pääosin harvaan asuttuja eritasoisesti esimerkiksi metsätalousalueina käytössä olevia luonnonalueita, joten yhteyksien tarkkaa sijaintia oli vaikeaa määrittää. Aiemmassa kappaleessa mainitun mukaisesti yhteyden jatkuvuus itään kuntarajan yli on toistaiseksi epävarmaa, sillä kuntarajan toisella puolella yhteydelle aiheuttaa haasteita erilainen maankäyttö (mm. Terrafamen kaivos, turvetuotantoalueet, Sotkamon taajama-alueet).

Kajaanin länsiosassa valtakunnallinen yhteys jatkuu pohjoiseen maakunnallisesti arvokkaana yhdistäen laajoja luonnonalueita toisiinsa Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun välillä. Yhteyden läheisyyteen sijoittuu myös muun muassa Piiparimäen tuulivoimapuisto. Yhteyden sijaintia on jonkin verran tarkennettu aiempiin maakuntatasoisii tarkasteluihin verrattuna siten, että se yhdistää toisiinsa paremmin ja suoraviivaisemmin tarkastelussa määriteltyjä ydinalueita.

5.2 Alueelliset yhteydet ja yhteystarpeet

Valtakunnallisten ja maakunnallisten yhteyksien rinnalle on esitetty alueellisia yhteyksiä ja yhteystarpeita, jotka yhdistävät erityisesti keski- ja eteläosan ydinalueita toisiinsa myös pohjois-eteläsuuntaisesti. Osa alueellisista yhteyksistä on osoitettu yhteystarpeina, joiden sijainnit ovat muita yhteyksiä enemmän suuntaa antavia lähtötietojen epävarmuuden takia. Keskustan ympärille on esitetty yhteystarve, jonka sijainti pohjautuu osin Keskustaaajaman luontoselvityksiin, osittain ilmakuvatarkasteluun. Yhteys on esitetty muita yhteystarpeita kapeampana ja se mutkittelee osin rakennetun ympäristön keskellä.

5.3 Ekologisen verkoston kehitystarvealueet

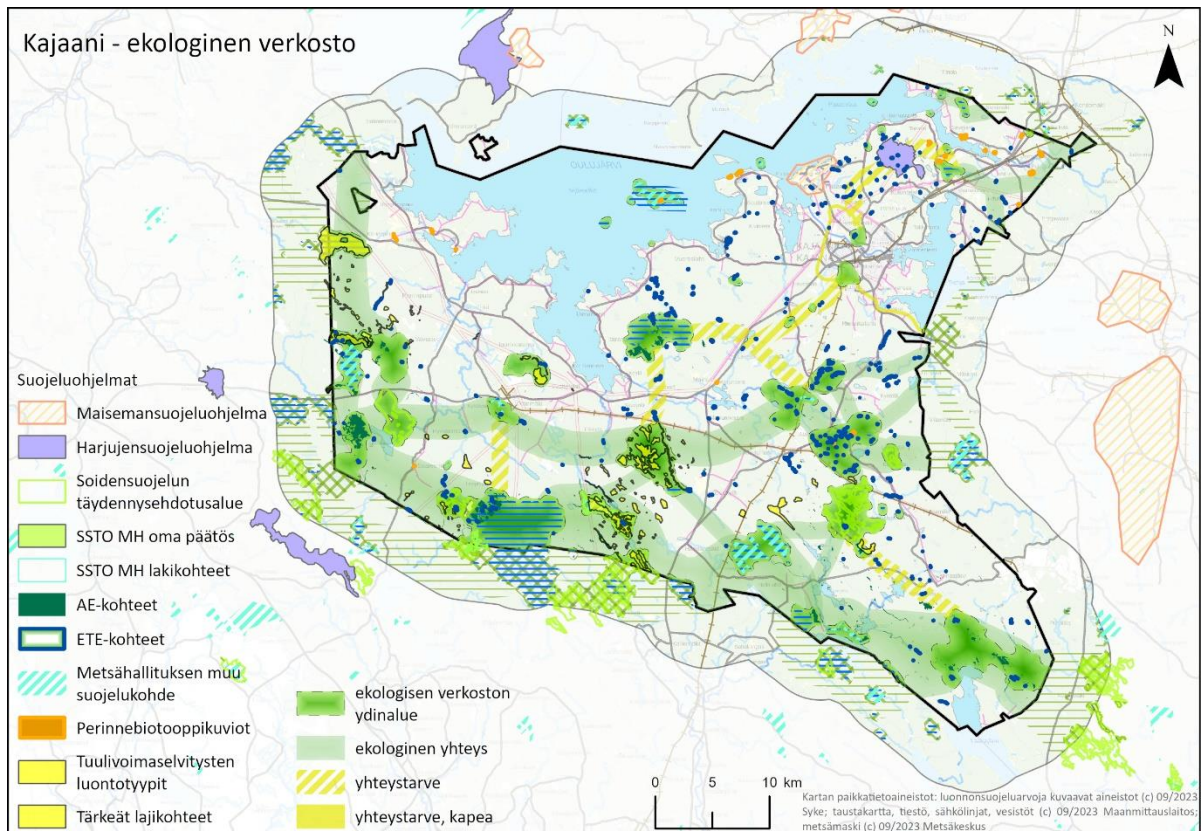
Tunnistetun ekologisen verkoston ja Oulujärven väliin jää alueita, joille ei voitu selvityksessä osoittaa tarkempia ydinalueita tai yhteyksiä. Alueet ovat monella tapaa tiiviimmin maankäytön piirissä ja esimerkiksi rantavyöhyke on tiheään asuttua. Alueelle ei sijoittunut lähtötietoaineiston perusteella merkittäviä luontoarvokohteita, mikä voi osin selittyä inventointien puutteena. Alueille voi sijoittua kuitenkin paikallisesti arvokkaita ydinalueita tai yhteyksiä, joiden kytkeytyvyys osaksi laajempaa verkostoa tulee osoittaa tarkemmissa tarkasteluissa. Näitä alueita osoitettiin kartalla kehitystarvealueiksi.

6. EKOLOGISEN VERKOSTON TARKASTELU

6.1 Arvokkaat luontokohteet

Oheisessa kartassa (Kuva 22) on kuvattu, kuinka käytettävissä olevan lähtötiedon pohjalta arvokkaat luontotyyppikohteet ja suojelualueet sijoittuvat osaksi ekologista verkostoa. Pienipiirteisemmistä kohteista Kajaanin alueelle sijoittuu runsaasti erilaisia metsälakikohteita, joiden keskittymä sijoittuu itäosaan Lehtovaaran alueelle sekä keskustan pohjoispuolelle. Metsähallituksen alue-ekologisen verkoston osiksi määriteltyjä erityyppisiä luontotyyppejä, ekologisia yhteyksiä ja retkeilyalueita sijoittuu valtion maille erityisesti Kajaanin eteläosiin, jonne on määritelty valtakunnallinen ekologinen yhteys.

Arvokkaat luontokohteet ovat keskeinen osa ekologista verkostoa ja ekologinen verkosto voi osaltaan olla tukena niiden säilymisessä. Ekologisen verkoston ja suojelualueverkoston suunnittelussa on risteymäkohtia ja suojelualueverkostoa olisi hyvä kehittää ekologisen verkoston kriittisillä paikoilla, jotta esimerkiksi ekologisten yhteyksien varsille saadaan lisättyä erilaisia turvattuja ydinalueita, jotka toimivat verkoston astinkivinä. Ekologista verkostoa voidaan myös kehittää metsänhoidon yhteydessä kohdentamalla luonnon monimuotoisuutta tukevia luonnonhoidon toimenpiteitä sen yhteyteen, joskaan ekologinen verkosto ei estä myöskään muuta metsienhoitoa itsessään lukuun ottamatta alueita, joilla metsienhoitoa on jo valmiiksi rajoitettu (esim. suojelualueet).



Kuva 22. Kartalla on esitetty selvityksessä käytettyä luontotyyppi- ja suojelukohdetietoa suhteessa ekologiseen verkostoon.

6.2 Arvokas lajisto

Selvityksessä käytiin läpi pääasiassa suojeltavaa tai muutoin huomionarvoista eläinlajistoa osana ekologisen verkoston määrittelyä. Tarkastelussa painotettiin aiemmin mainitun mukaisesti metsäpeuraa, sutta, maakotkaa ja muita petolintuja sekä luontodirektiivin IV-liitteen lajistoa. Liitteen 5 kartoilla on kuvattu lajitiedon osalta sensitiivisten lajien esiintymistä Kajaanin alueella. Käytössä selvityksessä oli myös esimerkiksi metsäkanalintujen soidinalueista paikkakohtaista tietoa erinäisistä luontoselvityksistä.

Yksittäisistä lajeista liito-oravasta oli eniten havaintoja sekä Lajitietokeskuksen (2023) aineistoissa että yksittäisissä luontoselvityksissä. Havainnot painottuvat erityisesti Kajaanin keskustan ympäristöön, josta oli tehty myös liito-oravien puustoista ja metsäistä verkostoa tarkasteleva erillisselvitys (FCG 2014). Liito-oravahavaintoja sekä Liito-orava-LIFE-hankkeessa tehtyä elinympäristömallinnusta (Luonnonvarakeskus 2021) hyödynnettiin erityisesti metsäisen verkoston potentiaalisen arvon määrittelyyn, mutta tarkkaa kytkeytyvyystarkastelua ei tehty. Runsaiden viitasammakkohavaintojen ja lintuhavaintojen perusteella Otanmäen lintualtaat korostuu merkittävyydeltään, mutta heikon kytkeytyvyyden ja muihin ydinalueisiin verrattuna lajiston erilaisuuden vuoksi alue on jäänyt irralliseksi ekologisteksi ydinalueeksi.

Kajaanin alueelle sijoittuu kaksi laajempaa susireviiriä Vuolijoki-Marttinen ja Laakajärvi (liite 5; Luonnonvarakeskus 2023). Reviirien ydinalueita on eri vuosina sijoittunut eri osiin kyseisiä alueita ja niiden osalta on havaittavissa päällekkäisyyttä ekologisen verkoston ydinalueiden ja yhteyksien kanssa. Reviirien painopistealueet ovat viimeisinä vuosina keskittyneen Kajaanin eteläreunalle. Metsäpeuran osalta selvityksessä käytettiin GPS-pantadataa, joka kuvaa metsäpeuravaadinten liikkumista vuosina 2008–2021. Kajaanin alueelle ulottuu yksi siirtymäreitti ja kesäaikaisia vasomis- ja laidunalueita. Metsäpeurojen aktiivisimmin käyttämät alueet sijoittuvat Kajaanin länsiosaan ja keskiosiin (liite 5), minkä perusteella keskiosiin määriteltiin maakunnallisesti tärkeä yhteys. Lisäksi Kajaanista on joitakin talviaikaisia havaintoja GPS-pannoitetuista vaatimista. Havaintoaineiston mukaan lajista on havaintoja myös mm. Talaskankaan alueelta, joka on osa valtakunnallista yhteyttä.

Kajaanin alueelle sijoittuu useita rauhoitettujen maakotkan ja sääksen reviirejä. Kummankin lajin pesäpuu on luonnonsuojelulain 73 §:n nojalla rauhoitettu. Varsinkin maakotkan on monissa tapauksissa katsottu olevan laji, joka esimerkiksi tuulivoimarakentamisessa on huomioitava hyvin tarkkaan. Maakotkan huomioimisesta tuulivoimahankkeissa on julkaistu hiljattain opas (Tikkanen 2023). Maakotkan osalta tärkeitä elementtejä maisemassa ovat suuret ja vankkaoksaiset puut, joihin pesän voi rakentaa, sekä avoimet saalistusalueet, joita ovat pääosin avosuot. Metsähallitus (2024) on tuottanut maakotkalle soveltuvien elinalueiden mallinnuksen, joka oli käytettävissä tässä työssä. Lajille soveltuvat, mutta asumattomat alueet sijoittuvat pääosin selvityksessä tunnistetuille ydinalueille ja niiden välittömään läheisyyteen.

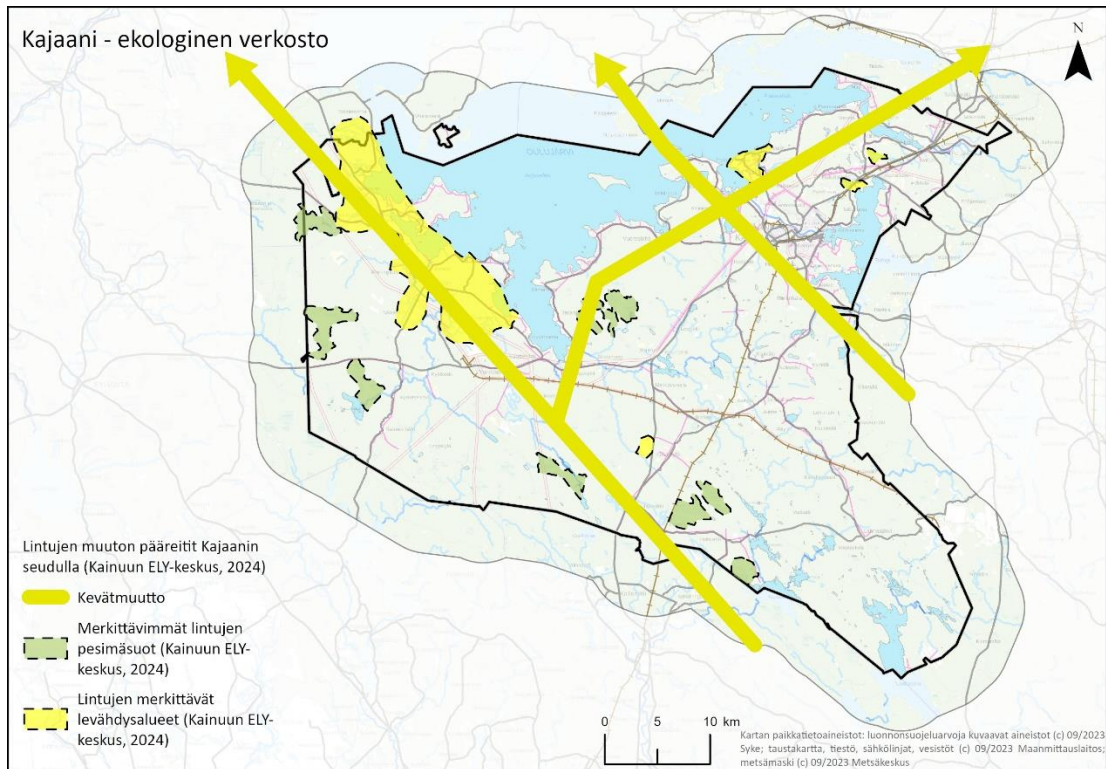
Sääksi käyttää samankaltaisia pesäpuita kuin maakotka, mutta sen saalistuksen kannalta tärkeitä ovat vesistöt. Sääksen kannalta on tärkeää turvata siirtymäreitit tunnetuilta pesimäalueilta saalistusalueina toimiville vesistöille. Samalla tavalla myös kuikkalintujen pesimäalueiden, jotka sijaitsevat lammilla ja avosoilla, sekä saalistusalueina toimivien suurempien vesistöjen välisten siirtymäreittien huomioiminen on maankäytön suunnittelussa tärkeää. Maakotkan ja sääksen esiintyminen Kajaanissa on esitetty salassa pidettävässä liitteessä 5.

Kajaanin linnustolliset arvot keskittyvät pääosin avosoiden lajistoon sekä peltoalueilla levähtävään linnustoon. Avosoilla pesiviä lajeja ovat mm. suopöllö, liro, keltävästäräkki ja valkoviklo. Pelloilla levähtää runsaasti erilaisia lintuja muuttoaikaan, mutta usein vesi- ja rantalinnut muodostavat

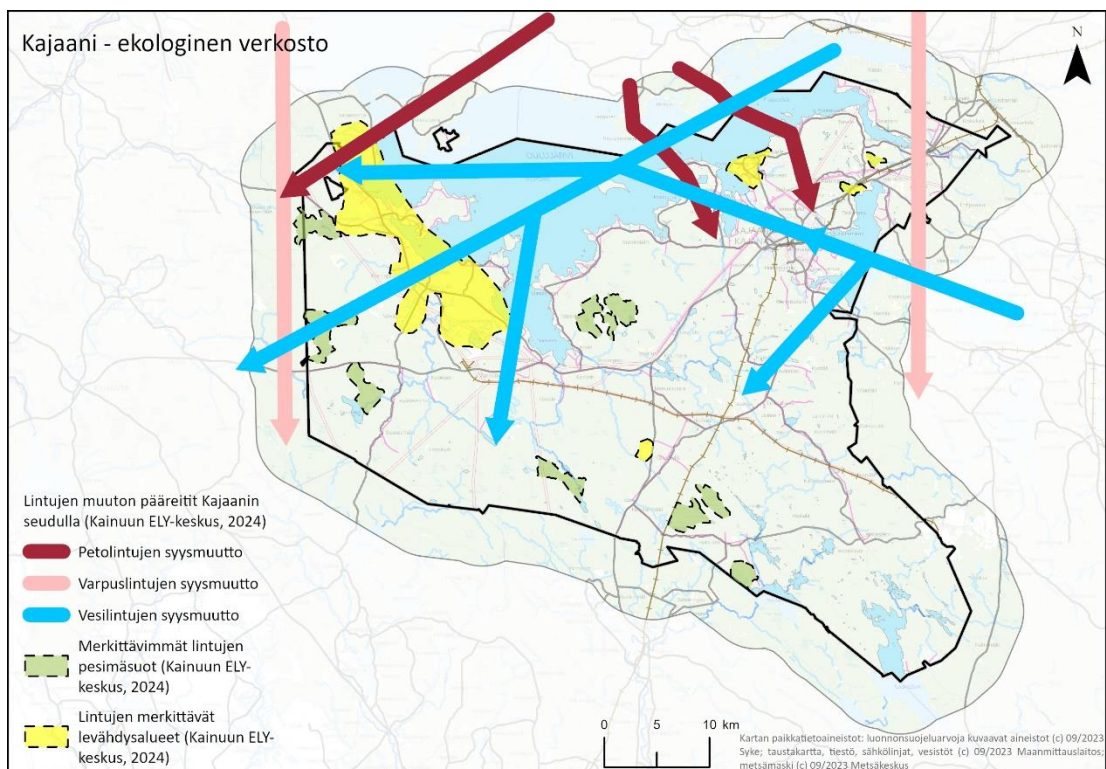
suurimmat ja näyttävimmät kertymät. Kajaanin merkittävimmät lintujen pesimäsuot ovat ekologisen verkoston ydinalueiksi muillakin perusteilla rajattuja suoalueita (kuvat Kuva 21, Kuva 23 ja Kuva 24). Merkittävimmät lintujen muuttoaikaiset levähdysalueet sijoittuvat Otanmäen ja Vuolijoen alueella pelloille, Oulujärven tietyille lahdille, Koivukylän sekä Paltaniemen peltoalueille, Kuluntajärvelle, Särämäjärvelle ja Tuomaalan pelloille (kuvat Kuva 23 ja Kuva 24). (Helo / Kainuun ELY-keskus, kirjallinen tiedonanto 2024).

Lintujen muuttoreitit eivät pääsääntöisesti mukaile maaeläinten liikkumiseen perustuvaa ekologista verkostoa. Lintujen muuttoreitit ovat kuitenkin tietyllä tapaa osa ekologista verkostoa, koska niitä pitkin saapuvat ekologisen verkoston kohteille niillä elävät muuttolintulajit. Suomessa sisämaan muuttoreitit keskittyvät seurailemaan suuria vesistöjä ja niiden välisiä kannaksia. Sisämaan muuttoreitit ovat lintumääriltään yleensä pienempiä rannikkoon verrattuna ja muutto tapahtuu enemmän hajallaan. Lintujen tärkeimmät muuttoreitit on syytä huomioida maankäytön suunnittelussa, jotta esimerkiksi tuulivoimaa ei sijoitettaisi kaikkein tärkeimpien muuttoreittien varrelle, jossa sillä voi olla negatiivisia vaikutuksia muuttolinnustoon. Samaten lintujen tärkeimpien levähdysalueiden huomioiminen on tärkeää maankäytön suunnittelussa.

Tärkeimmät lintujen muuttoreitit Kajaanin seudulla seurailevat keväisin Oulujärven rantoja, mutta kulkevat myös Toukansalmen ja Manamansalon kohdilta Oulujärven ylitse. Näitä kapeikkokohtia käyttävät eritoten petolinnut. Kevätmuuton kaikki reitit on esitetty Kuva 23. Syysmuutolla lintujen reitit ovat jakautuneet enemmän lajiryhmittäin. Vesilintujen muutto kulkee pääosin Oulujärveä sekä pienemmissä määrin Nuasjärveä pitkin. Varpuslintujen muutto taas kiertää Oulujärven sen ranta-alueita pitkin. Petolintujen muutto kulkee syksyisin Manamansalon ja Toukansalmen kautta sekä Paltaniemen ja Varisniemen välistä saariketjua seuraillen. Syysmuuton pääreitit on esitetty Kuva 24. (Helo / Kainuun ELY-keskus, kirjallinen tiedonanto 2024).



Kuva 23. Lintujen kevätmuuton pääreitit Kajaanin seudulla sekä Kajaanin merkittävimmät muutonaikaiset kerääntymisalueet ja pesimäsuot.

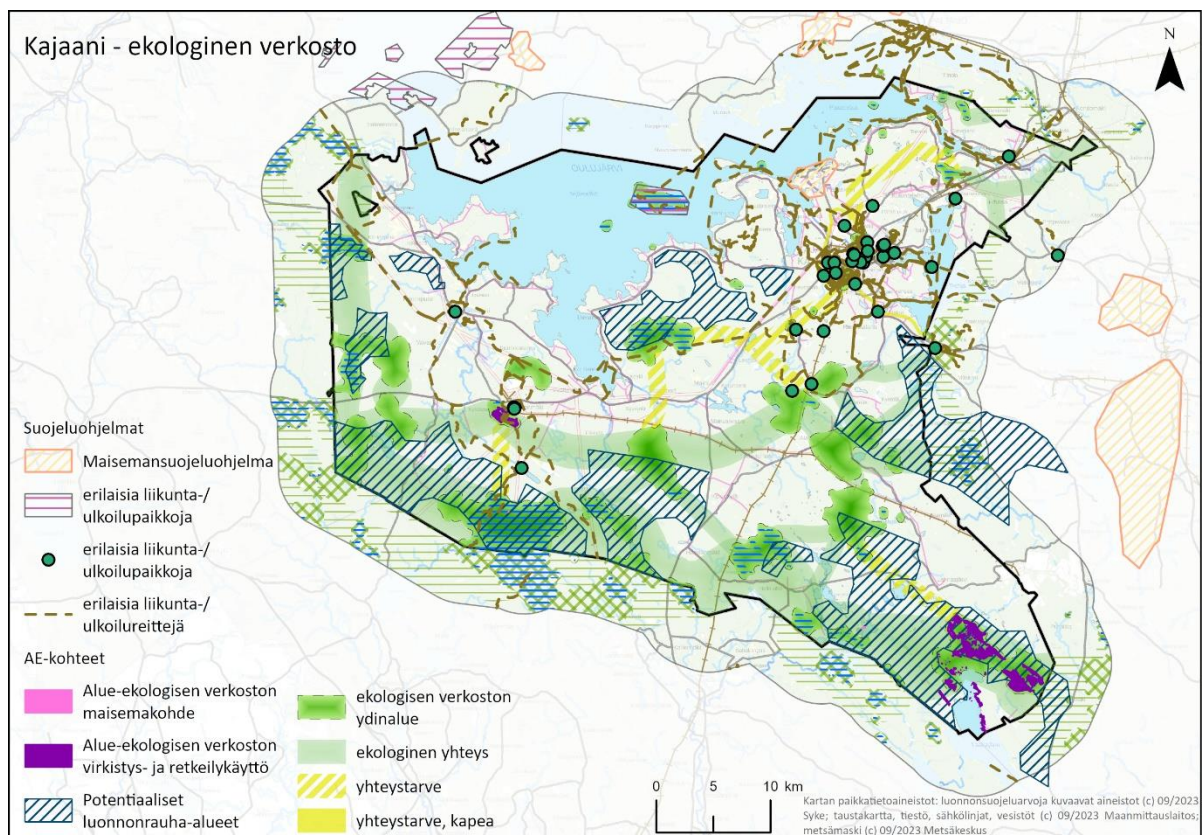


Kuva 24. Lintujen syysmuuton pääreitit Kajaanin seudulla sekä Kajaanin merkittävimmät muutonaikaiset kerääntymisalueet ja pesimäsuot.

6.3 Maisema- ja virkistys

Kajaanin alueelle sijoittuu useita suosittuja retkeily- ja virkistyskohteita (Kuva 25). Moni näistä sijoittuu päällekkäin ekologisen verkoston ydinalueiden kanssa. Reittiverkosto kulkee taas pääosin eri alueilla ja kytkeytyy asutuskeskittyymiin ja Oulujärven ranta-alueisiin.

Kainuun liiton laatimassa ELMA-selvityksessä määritellyt hiljaiset luonnonrauha-alueet ja ekologisen verkoston ydinalueet sijoittuvat ekologisen verkoston kanssa monilta osin samoille alueille, painottuen valtakunnallisen ekologisen yhteyden varteen. Näillä alueilla ekologinen verkosto palvelee sellaista luontoon perustuvaa matkailua ja virkistystä, jotka ovat erityisen herkkiä ihmistoiminnan äänille (näille alueille ei sijoiteta esimerkiksi moottorikelkkailureittejä). Hiljaiset alueet -aineisto kuvaa hyvin myös luonnonalueita, joilla voi esiintyä häiriöherkkää lajistoa, kuten susia.



Kuva 25. Kartalla on esitetty maisemaan ja virkistyskäyttöön liittyviä kohteita sekä hiljaisia luonnonrauha-alueita suhteessa ekologiseen verkostoon Kajaanin alueella.

6.4 Suhde nykyiseen maankäyttöön

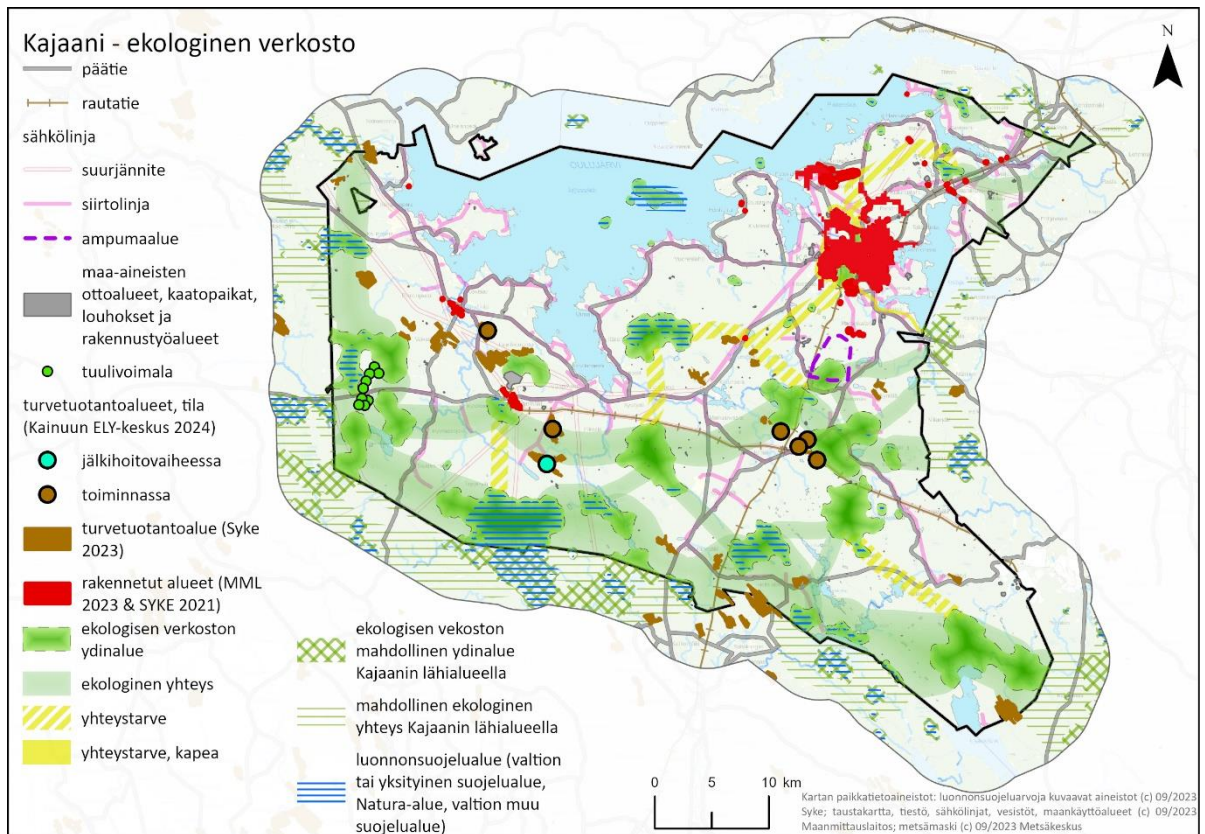
Suuri osa ekologisesta verkostosta sijoittuu Kajaanissa harvaan asutulle ja pääosin kaavoittamattomalle alueelle, jossa rakennettua ympäristöä on vähän eli ekologiselle verkostolle on vielä hyvin tilaa toimia. Verkostoon luo eniten katkoksia väyläverkosto pienistä metsäautoteistä suurempiin väyliin ja ratakäytäviin, voimalinjoihin (mm. Järvilinjan voimajohto) sekä metsätalousalueista laajemmat avohakkuualueet. Leveimmät väylät ovat Pyhännältä Kajaaniin poikittaisesti kulkeva valtatie 28 ja sen kanssa risteävä eteläpohjoissuuntainen E63.

Sotkamosta kohti Kajaanin keskustaa kulkeva valtatie 6 sivuaa Kajaanin itäreunaa. Ratalinjoista Kajaaniin sijoittuvat Iisalmen ja Kajaanin välinen henkilöliikennelata sekä kaivostoiminnan tarpeisiin tarkoitetut Otanmäen rata ja Terrafamen kaivoksen rata. (Kuva 26)

Teiden ja ratojen muodostamat katkokset ovat pääosin paikallisesti merkittäviä, mutta joidenkin lajien, kuten liito-oravan osalta leveämmät väylät, voimalinjojen aiheuttavat katkokset ja hakkuuaukeat tai näiden yhdistelmät voivat luoda merkittäviäkin kulkuesteitä. Tyypillisesti väylien estevaikutusta lisäävät niiden varsille pystytetyt riista-aidat, joita Kajaaniin ei kuitenkaan sijoitu. Kajaanin alueelle ei sijoitu myöskään muualla Kainuussa sijaitsevia poroesteaitoja tai metsäpeura-aitaa.

Kajaanin sisäisistä ekologisista yhteyksistä keskustaa ympäröivä yhteystarve on eniten päivittäisen ihmisvaikutuksen piirissä ja reitti mutkittelee osin taajama-alueiden lomassa. Yhteys on käytännössä kauttaaltaan ainakin osittain reunavaikutuksen alaista eli erityyppisiä häiriötekijöitä eläinten liikkumiselle aiheutuu ihmistoiminnan johdosta koko matkalta. Yhteys ylittää myös Kajaaninjoen, joka luo yhdessä tiheästi asutetun rantaviivan kanssa katkoksen ainakin kesäaikaiseen liikkumiseen joillekin eläimille. Keskustaa kiertävä yhteys on kuitenkin huomionarvoinen ja tärkeää turvata, sillä vaihtoehtoinen maapohjainen reitti Oulujärven itäpuolelle/koilliseen sijoittuu kauemmas todennäköisesti Sotkamon keskustan itäpuolelle Iso-Kiimaisen ja Ontamojärven väliselle kapeikkoalueelle, minne on matkaa kymmeniä kilometrejä.

Ekologisten yhteyksien sijoittamisessa on pyritty ohittamaan ratakäytäviä ja niiden yhteydessä sijaitsevia voimajohtolinjoja, mutta näidenkin ylittäminen on paikoin välttämätöntä. Yhteyksien ja ydinalueiden ulkopuolelle on pyritty rajaamaan mm. viljelypeltoja, turvetuotantoalueita ja Piiparinmäen tuulivoimapuisto. Toisaalta esimerkiksi Puolustusvoimien käyttämä Kassunkurun ampuma- ja harjoitusalue Kajaanin itäosassa on todettu luontoaineistojen perusteella osaksi ekologista verkostoa eli se ei muodosta ainakaan rakenteellista estettä verkostolle, joskin sen sisällä tapahtuva toiminta voi aika ajoin häiritä alueella esiintyvää lajistoa.



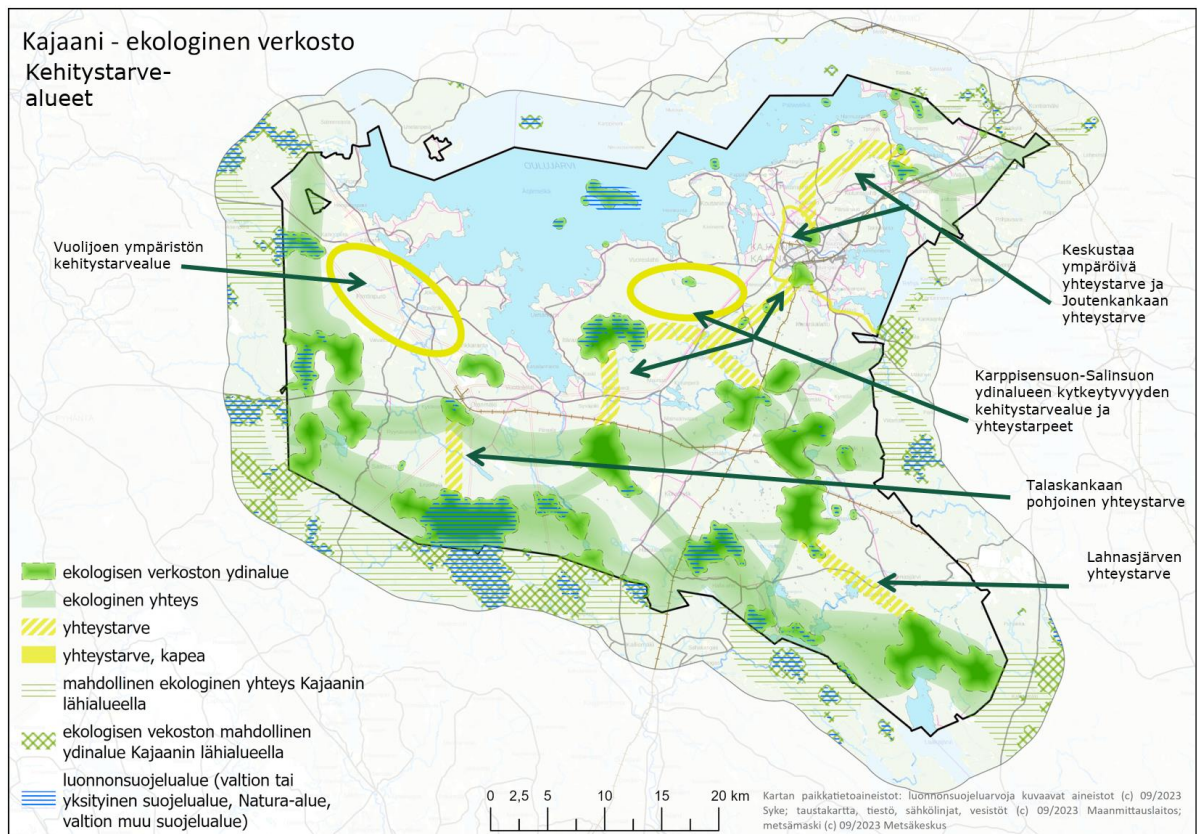
Kuva 26. Ekologinen verkosto havainnollistettuna maastokarttapohjalla, jolla näkyy erilaista maankäyttöä alueella.

6.5 Ekologisen verkoston kehittäminen

Vaikka selvityksessä määritelty ekologinen verkosto on pyritty määrittelemään siten, että sen ydinalueet ja niitä yhdistävät yhteydet ovat käytännössä mahdollisia eivätkä sisältäisi merkittäviä katkoksia, on verkostossa silti kehityksen paikkoja ja tunnistettuja haasteita. Erityisesti paikallisia katkoksia tai esteitä voi esiintyä lajista riippuen. Oheisissa luvuissa on esitelty verkoston kehityspaikat ja keskeisimmät katkoskohdat sekä estetekijät.

6.5.1 Kehitystarvealueet ja yhteystarpeet

Selvityksessä tunnistettiin ekologisen verkoston kehityspaikkoja sekä yhteystarpeita, jotka on esitetty Kuva 27. Näitä tunnistettiin määritellyn ekologisen verkoston ja Oulujärven väliselle alueelle. Läntisempi kehitystarvealue sijoittuu Vuolijoen ympäristöön, toinen kohde Karppisensuon-Salinsuon ja Kajaanin keskusta-alueen väliselle alueelle.



Kuva 27. Tunnistetut ekologisen verkoston kehitystarvealueet ja yhteystarpeet.

Vuolijoen ympäristön kehitysalueella on useita turvetuotantoalueita, maa- ja metsätalousalueita ja rantavyöhykkeellä asutusta. Lukuun ottamatta muuttolinnustolle merkittäviä peltoalueita (Kainuun Ely-keskus 2024), alueelta ei lähtötietojen perusteella tunnistettu varsinaisiksi ekologisen verkoston ydinalueiksi määriteltäviä kohteita. Vuolijoen varsi voi toimia paikallisena ekologisen yhteytenä osalle lajistoa, mutta sen rannat ovat osalta matkaa Oulujärveä lähestyttäessä voimakkaasti ihmisvaikutteisia, eikä häiriöttömiä reittejä esim. suuremmille maaeläimille ole sen varrella. Alueen ekologista verkostoa olisi hyvä kehittää siten, että ekologisen verkoston läheisiltä ydinalueilta olisi mahdollistettu reitti myös Oulujärven ranta-alueille. Kehityksessä voisi pyrkiä huomioimaan Vuolijoen eteläpuolelle sijoittuvan Otanmäen

entisellä kaivosalueella sijaitsevan lintuvesialtaan, jolle rajattiin ydinalue perustuen alueella esiintyvään suojeltavaan lajistoon, mutta kohde on voimakkaasti ihmisvaikutteista eikä erityisen hyvin kytkeytynyt osaksi muuta verkostoa.

Karppisensuon ja Salinsuon muodostaman ydinalueen ja keskusta-alueen väliselle alueelle sijoittuva kehitysalue kattaa jonkin verran aiemmin tunnistettuja luontoarvoja, mutta ne sijoittuvat hajalleen. Alueella on mm. muutamia laajempia osin ojitettavia suoalueita, kaksi pientä luonnonsuojelualuetta ja metsälakikohteita. Tämä ydinalue on tunnistettu myös metsäpeuran vasomisalueeksi soveltuvaksi kohteeksi (Lajitietokeskus 2023). Alue on lisäksi tunnistettu luonnonrauha-alueeksi eli muun maankäytön vähäisyyden vuoksi alue on myös osa hiljaisten alueiden verkostoa. Alueen tarkemmista luontoarvoista ei kuitenkaan ole tietoa, eli maankäytön jatkosuunnittelussa nämä olisi hyvä selvittää ja arvioida voisiko alueen ekologista verkostoa kehittää esimerkiksi suojelualueverkostoa täydentämällä. Alueen kehittäminen olisi tärkeää, jotta Karppisensuon-Salinsuon ydinalue saataisiin paremmin kytkettyä muuhun verkostoon. Kaikki **alueelle johtavat ekologiset yhteydet on osoitettu yhteystarpeina** ja niiden sijainti on näin ollen ohjeellinen ja niitä voidaan kehittää joustavasti.

Kajaanin itäosaan merkitty ekologinen yhteystarve sijoittuu keskusta-alueen koillispuolelle lentokentän ja Jormuanlahden väliselle alueelle. Aluetta voisi kehittää ekologisen yhteytenä tai ydinalueena. Alueelle sijoittuu harjajensuojeluohjelman kohde, jolla on muun muassa laajoja jäkäläkankaita. Kainuun Ely-keskuksen arvion mukaan alue voisi joskus olla osa myös metsäpeuran elinympäristöverkostoa, mikäli yhteydet sinne saadaan turvattu. Alueen suurimpia haasteita on kytkeytyvyyden varmistaminen. Aluetta ympäröivät erilaiset vesistöt ja paikoin tiivis maankäyttö. Lisäksi toimivampi yhteys ja mahdollinen uusi ydinalue tällä seudulla lisäisivät liito-oravan liikkumismahdollisuuksia keskusta-alueelta pohjoisempaan tai koillisessa sijaitseville liito-oravareviireille.

Talaskankaasta pohjoiseen esitetty ekologinen yhteys on esitetty yhteystarpeena.

Talaskankaan laaja ydinalue on Kajaanin ekologisen verkoston sydän ja sen kytkeytyvyyden varmistaminen eri suuntiin on tärkeää. Kyseiselle yhteydelle on kuitenkin jonkin verran joustovaraa. Yhteyden itäpuolelle sijoittuu turvatuotantoalueita ja länsipuolelle maatalousalueita, muutoin yhteys on osoitettu metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla sijaitsee joitakin vähemmän ojitettuja suoalueita.

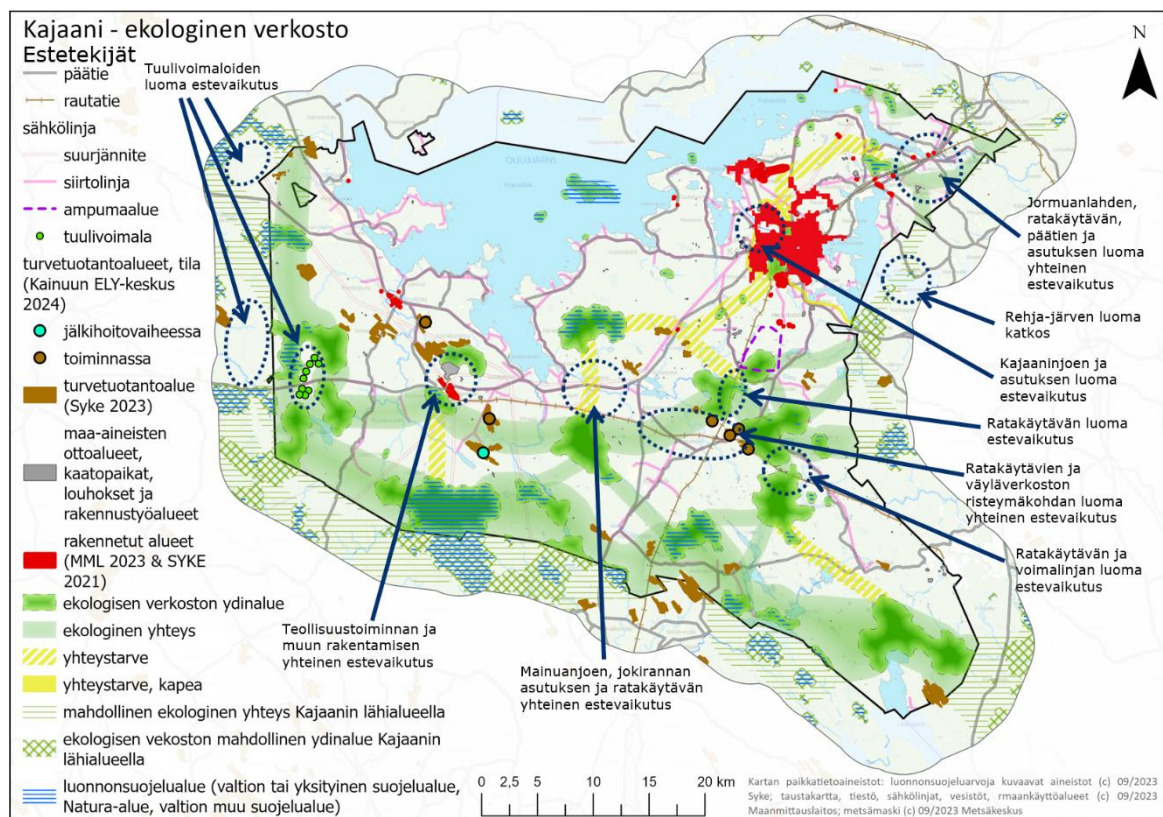
Kajaanin kaakkoisosaan merkitty ekologinen yhteystarve mahdollistaisi suoraviivaisemman yhteyden kahden ydinalueen välillä. Yhteydelle ei kuitenkaan ole osoitettavissa tarkkaa sijaintia. Yhteydellä on merkitystä erityisesti maakunnallista ja valtakunnallista yhteyttä yhdistävänä.

Kehittämisen tai yhteensovittamisen paikkoja ovat myös kaikki alueet, joissa ekologinen verkosto ylittää kuntarajan, sillä tässä tarkastelussa keskityttiin määrittelemään verkostoa Kajaanin puolella. Kuntarajat ylittävät yhteydet ja ydinalueet olisi kuitenkin hyvä huomioida myös naapurikuntien ja maakuntien puolella, joskin ne voivat tarkentua tässä selvityksessä esitetystä.

6.5.2 Esteet ja katkokset

Tunnistetussa ekologisisessa verkostossa on monia paikkoja, joissa rakentaminen, väylät tai luonnon muodostumat luovat käytännön tasolla esteen tai katkoksen eri eläinlajeille. Tässä kappaleessa ei käydä lajikohtaisesti läpi katkoksia verkostossa vaan nostettu esiin merkittävimpiä katkoksia, jotka luovat kulkuesteitä tai hidasteita mahdollisesti useille lajeille Kajaanin alueella (Kuva 28). Vaikka tunnistetuista estetekijöistä suurin osa ei aiheuta merkittävää heikennystä

ekologiseen verkostoon, olisi kuitenkin hyvä, mikäli näiden ylittäminen ei ole lajistolle päivittäin tarpeellista.

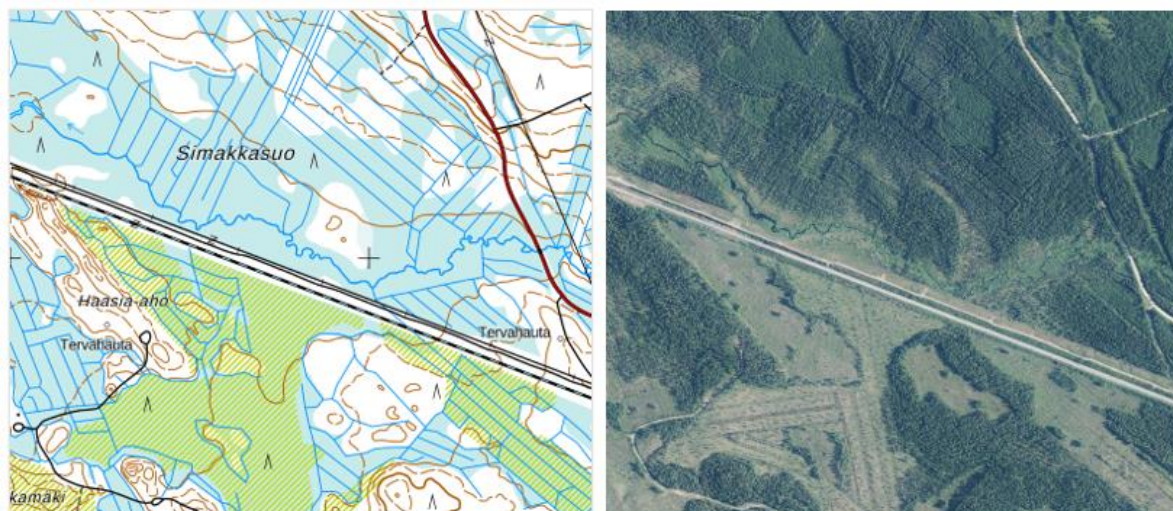


Kuva 28. Kartalla on esitetty Kajaanin alueen maankäyttöä, joka voi aiheuttaa vähintään paikallistasoisia estevaikutuksia ekologiselle verkostolle. Karttaan on ympyröity keskeisimmät tunnistetut estetekijät. Esteet eivät kaikki estä eläinten liikkumista, mutta voivat aiheuttaa tarpeen muuttaa kulkureittiä.

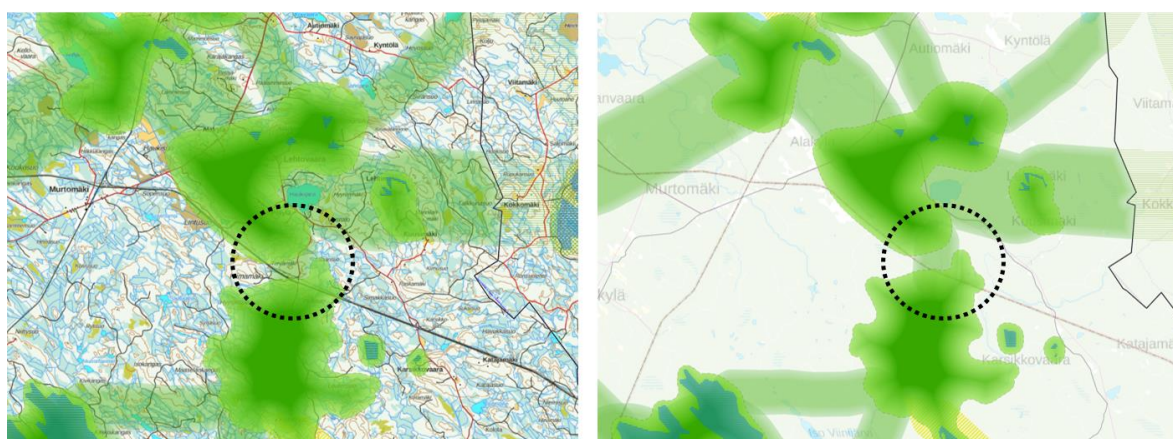
Kajaanin tieverkosto ei tällä hetkellä luo merkittävää estevaikutusta ekologiselle verkostolle. Tiet ovat kaksikaistaisia eikä niitä ole reunustettu riista-aidoilla, joten niiden luoma estevaikutus ei ole merkittävä ainakaan maaeläimille. Leveämpien teiden (vt 28, vt 6, E63) luoma aukko metsäpeitteeseen on keskimäärin 30 metriä, pelto-osuuksilla ja esimerkiksi avohakkuiden tai avosuokohteiden ympäristössä leveämpi. Paikoin aukkoa leventävät voimalinjat. Teiden varsilla itse tien ylittämistä haitallisemman estevaikutuksen aiheuttaa liikenne.

Kajaaniin sijoittuvista ratalinjoista Iisalmen ja Kajaanin välinen henkilöliikenteelle tarkoitettu ratakäytävä on keskimäärin 30 metriä leveä, mikä ei ekologisen verkoston kannalta ole kriittinen katkos. Sen sijaan kaivostoiminnalle tarkoitettujen ratakäytävien Otanmäen ja Terrafamen kaivoksen suuntiin muodostavat yhdessä voimajohtolinjojen ja muun infrastruktuurin kanssa leveämmät pitkänomaiset ja yhtenäiset esteet verkostolle (Kuva 29). Ratakäytävän leveys on monin paikoin näillä rataosuuksilla yli 60 metriä, Otanmäen päässä yli 100 metriä ja monissa paikoissa yhdessä voimalinjan, hakkuuaukkojen tai huoltoteiden kanssa jopa satoja metrejä. Tämän kaltainen katkos on erityisesti metsäpeitteestä riippuvaisille lajeille, kuten liito-oravalle, ongelmallinen, mutta esimerkiksi maata pitkin liikkuvat eläimet pääsevät aukon yli. Rataliikenne ei ole yhtä vilkasta, kun autoliikenne, joten sen luoma häiriövaikutus on vähäisempi. Selvityksessä määriteltävä ekologinen verkosto risteää ratakäytävien kanssa muutamassa paikassa Kajaanin keski- ja itäosassa maakunnallisen yhteyden varrella.

Esimerkiksi keskiosissa yhteys ylittää ratalinjan Mainuanvaaran ja Murtomäen välillä ja alueella risteää myös useita teitä. Itäosassa Lehtovaaran eteläpuolella Terrafamen kaivoksen ratakäytävä halkoo ydinalueiden muodostaman kokonaisuuden (kuvat Kuva 29 ja Kuva 30). Tällä alueella linjan muodostamaan estevaikutukseen olisi hyvä kiinnittää erityistä huomiota esimerkiksi metsänhoidollisin toimin ja välttämällä esimerkiksi rinnakkaisten väylien rakentamista.



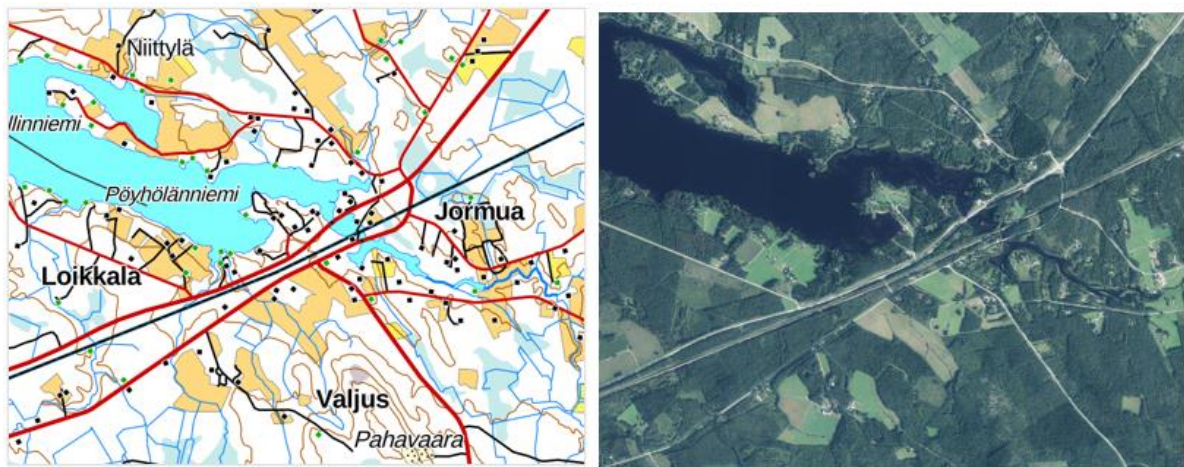
Kuva 29. Havainnollistava kuvapari radan ja voimalinjan sekä niitä ympäröivien hakkuiden yhteysvaikutuksesta metsäisen verkoston kytkeytyvyyteen. Selvityksessä määritelty ekologinen yhteys kulkee Simakkasuon länsipuolelta. Kartat © Maanmittauslaitos.



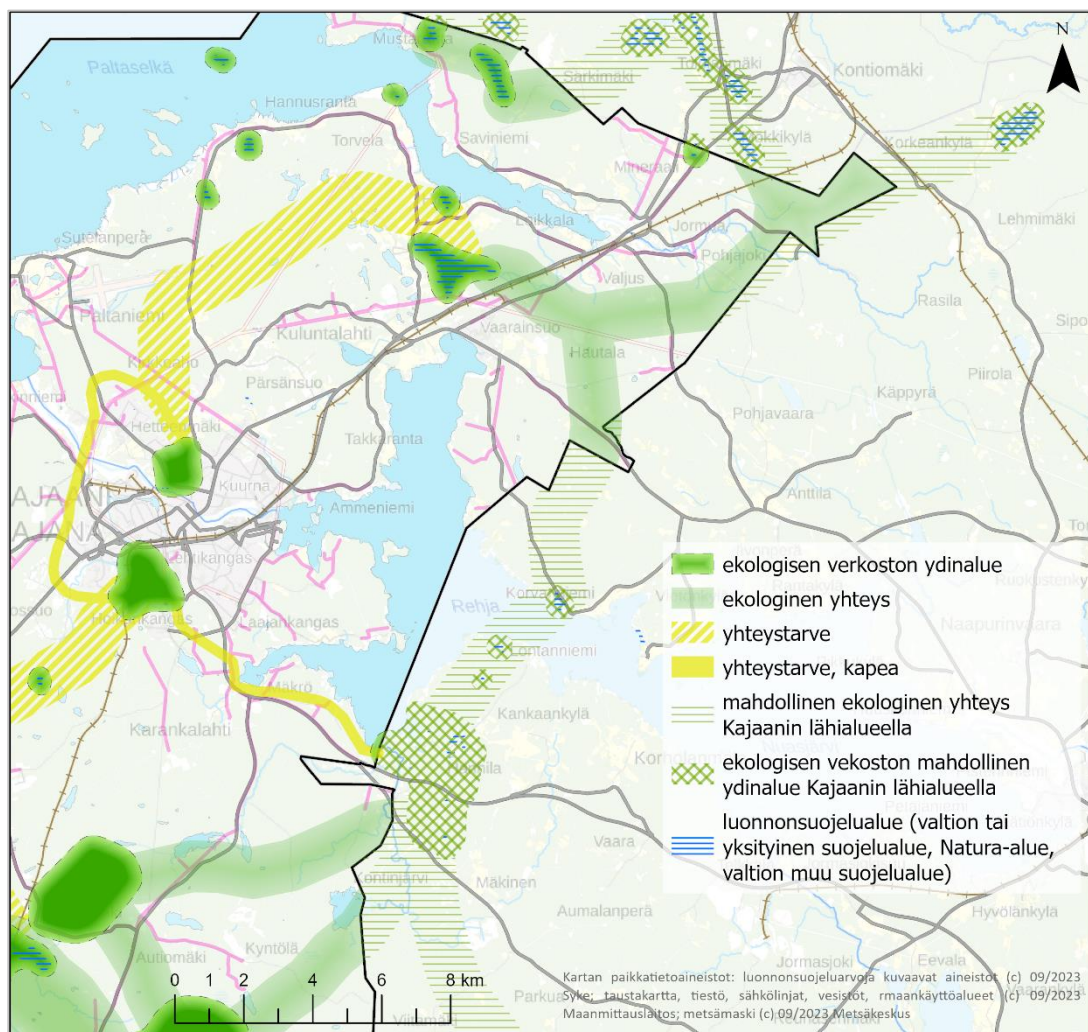
Kuva 30. Havainnollistava kuvapari ratakäytävän ja ekologisen verkoston sivuamiskohdasta Lehtovaaran eteläpuolella. Kartat © Maanmittauslaitos.

Kajaanin alueelle sijoittuu myös useita ratalinjoista ja väylistä irrallisia voimalinjoja, jotka luovat aukkoja vähintään metsäpeitteeseen. Yksi voimalinja kulkee jopa Talaskankaan ydinalueen poikki, joskin vain noin 30 metriä leveänä. Voimalinjojen aiheuttama katkos korostuu erityisesti alueilla, joilla voimalinja kulkee lähellä tai myötäillen toista väylää, jolloin niiden luoma yhteisvaikutus ekologiselle verkostolle voi luoda paikallisesti merkittäviä esteitä tai katkoksia ekologiseen verkostoon osalle lajistoa. Yksittäisinä ja kohtuullisen kapeina (n. 30 metrin levyisinä) voimalinjat eivät pirsto ekologista verkostoa yhtä voimakkaasti.

Verkostossa on useita kohtia, joissa yhteys kulkee joko vesistön myötäisesti tai yhteyden varrella joudutaan ylittämään joku vesistö. Yliitykset kohdistuvat pääasiassa erilevyisiin uomiin, mutta Kajaanin itäpuolella pääosin Sotkamon puolella sijaitseva Nuasjärvi ja siitä laskeva Kajaaninjoki sijoittuu alueellisesti merkittävän yhteyden reitille luoden kesäaikaan osalle lajistoa kulkuesteen. Vaihtoehtoinen reitti tällä kohtaa kiertää Kajaanin keskustan länsipuolelta, jolloin ylitettäväksi jää vain Kajaaninjoki tiheästi asutettuine rantoineen. Sotkamon puolella vaihtoehtoinen maata pitkin kulkeva reitti joutuisi kulkemaan tiiviisti rakennetun alueen läpi eikä näin ollen ole toimiva. Myös Oulujärveen kytkeytyvä Jormuanlahti on osin niin leveä, että se luo esteen verkostoon (kuvat Kuva 31 ja Kuva 32). Lahden rannat on myös monin osin rakennettuja ja selkeitä reittejä sen ylitykseen on haastava löytää. Jormuanlahden voi kiertää Sotkamon puolelta, mutta tämä edellyttää väylän ja radan ylittämistä Lahden pohjukan eteläpuolella.

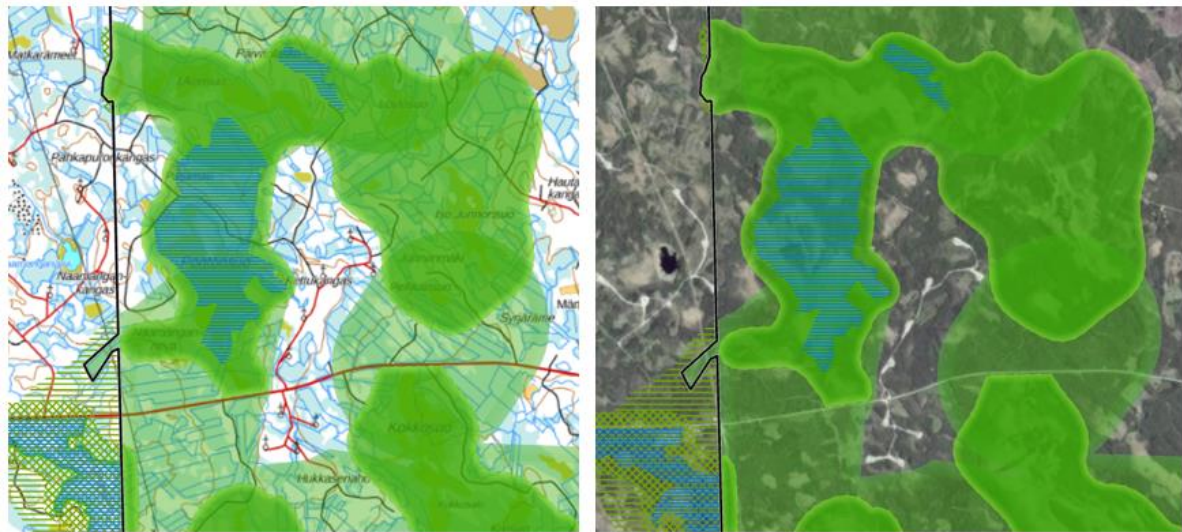


Kuva 31. Havainnollistava kuvapari Jormuanlahden vesistön ja sen ympäristön maankäytön luomista esteistä. Kartat © Maanmittauslaitos.



Kuva 32. Havainnollistava kuva, miten ekologinen verkosto on esitetty Nuasjärven ja sen pohjoispuolelle sijoittuvan Jormuanlahden ympäristössä.

Piiparinmäen tuulivoimalapuisto luo ekologiselle verkostolle osittaisen esteen tai häiriötekijän. Verkosto on pyritty määrittelemään sen ympäristöön siten, että olemassa olevat myllyt jäävät sen ulkopuolelle eivätkä katkaise yhteyksiä (Kuva 33). Tuulivoimaloilla on kuitenkin monenlaisia vaikutuksia eri lajistoon eli vaikka verkosto kiertää myllyt, myllyjen vaikutus ulottuu osin verkoston puolelle. Erityisen herkkiä lajeja ovat esimerkiksi maakotka, metsäpeura ja susi. Tästä syystä myllyjen läheisyydessä verkostoa ei tulisi esitetystä merkittävästi kaventaa, jotta sen sisälle jää riittävästi liikkumavaraa vaateliaallekin lajistolle.



Kuva 33. Havainnollistava kuvapari Piiparinmäen tuulivoimapaiston myllyjen sijoittumisesta suhteessa ekologiseen verkostoon. Kartat © Maanmittauslaitos.

Myös muut erilaiset työpaikka-alueet, teollisuustuotantolaitokset, kaivokset ja turvetuotantoalueet voivat aiheuttaa paikallisia esteekijöitä ekologiselle verkostolle. Alueet voivat olla esimerkiksi aidattuja tai niillä tapahtuva toiminta voi aiheuttaa melua tai muuta häiriötä lähiympäristöön, minkä vuoksi lajisto voi vältellä niitä. Kajaanissa sijaitsee useita turvetuotantoalueita ja kaivostoimintaa on harjoitettu esimerkiksi Otanmäen alueella, jossa nykyisin sijaitsee mm. Otanmäen kaivoksen rikastushiekan jätealue ja Transtechin junavaunutehdas. Teollisuustoimintaa sijoittuu myös Kajaanin keskustan ympäristöön (mm. Majasaaren jätekeskus).

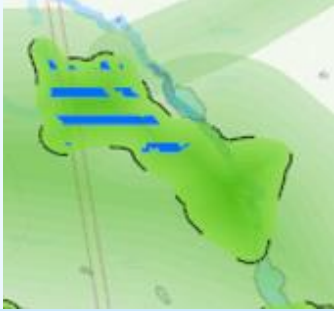
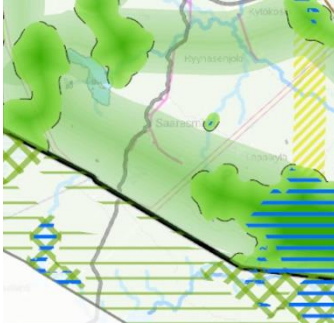
Muut ekologisen verkoston katkoset ja esteekijät aiheutuvat pääasiassa muista rakennetuista alueista. Näihin luetaan kaupungin keskusta-alue ja muut tiiviimmät asutusalueet, joita sijaitsee erityisesti vesistöjen rannoilla. Ekologisen verkoston kytkeytyvyys Kajaanin eteläosista Oulujärven ranta-alueelle on erityisesti häiriöherkälle maata pitkin kulkevalle lajistolle haasteellista, mutta ihmistoimintaan tottunut lajisto pystyy löytämään sopivia paikallisia reittejä.

7. POHDINTA JA SUOSITUKSET

Yleiskaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa luonnon monimuotoisuutta ja toimivia ekosysteemejä voidaan turvata säilyttämällä ja vahvistamalla ekologista verkostoa. Suunnittelussa tulisi huomioida erilaisten ydinalueiden ohella niitä toisiinsa kytkevät ekologiset yhteydet. Tällä tavalla kokonaisuudesta muodostuu luontoalueiden verkosto, joka turvaa elinympäristöjä sekä mahdollistaa lajien leviämisen ja liikkumisen alueelta toiselle.

7.1 Suositukset verkoston eri osa-alueille

Taulukko 2. Suositukset verkoston eri osa-alueille.

Tyyppi	Suositukset
Ydinalueet 	<p><i>Ydinalueet</i> tulee lähtökohtaisesti säästää mahdollisimman yhtenäisinä luonnonalueina, jotta niillä esiintyvät luontoarvot voivat säilyä. Laajemmat ydinalueet ovat lisäksi osa hiljaisten alueiden verkostoa. Ydinalueille ei tule sijoittaa merkittävästi ympäristöä häiritsevää toimintaa tai infrastruktuuria.</p> <p>Ydinalueiden ekologista tilaa voidaan vahvistaa luonnonhoidon toimenpitein tai täydentämällä suojelualueverkostoa niiden ympäristössä.</p>
Valtakunnallinen ekologinen yhteys 	<p><i>Valtakunnallisen yhteyden</i> tavoite on turvata häiriöherkälle lajistolle riittävän leveä itä-länsisuuntainen maakuntarajat ylittävä kulkuyhteys. Alue on ydinalueineen tärkeä osa ns. hiljaisten alueiden verkostoa. Yhteyden sijainti ja merkittävyys on tunnistettu eri selvityksissä ja se tulee turvata mahdollisimman leveänä (vähintään 5 km). Yhteyden tavoitteena on erityisesti metsäpeuran ja suden liikkuminen sekä metsäpeuran eri populaatioiden mahdollinen yhdistyminen.</p> <p>Yhteyden osalta on joustovaraa kuntarajojen eri puolilla, kunhan se pysyy kokonaisuudessaan leveänä (kapeikkokohdat eivät ole leveyttään pidempiä).</p> <p>Alueen sisälle ei tule lähtökohtaisesti esittää sellaista toimintaa, joka aiheuttaa merkittävässä määrin häiriötä lajistolle.</p> <p>Yhteyksien ekologista tilaa voidaan vahvistaa luonnonhoidon toimenpitein tai täydentämällä suojelualueverkostoa niiden varrella.</p>

Tyyppi	Suositukset
<p>Maakunnalliset ekologiset yhteydet</p> 	<p><i>Pohjois-eteläsuuntaisen maakunnallisen yhteyden</i> tavoite on mahdollistaa lajiston liikkuminen maakuntarajat ylittäen ja se tulee turvata mahdollisimman leveänä (vähintään 3 km). Yhteydellä on joustovaraa itään sekä kuntarajat ylittäen länteen.</p> <p><i>Itä-länsisuuntaisen maakunnallisen yhteyden</i> tavoite on mahdollistaa erityisesti metsäpeuran liikkuminen ja metsäpeuran eri populaatioiden mahdollinen yhdistyminen ja se tulee turvata mahdollisimman leveänä (vähintään 3 km, kapeikkokohta ei ole leveyttään pidempi).</p> <p>Yhteys rajautuu pohjoispuolelta ratakäytäviin ja itäosastaan risteää näiden kanssa. Yhteydessä ei näin ollen ole joustovaraa pohjoisen suuntaan.</p> <p>Yhteyksien ekologista tilaa voidaan vahvistaa luonnonhoidon toimenpitein tai täydentämällä suojelualueverkostoa niiden varrella.</p>
<p>Alueelliset ekologiset yhteydet</p> 	<p>Alueelliset yhteydet mahdollistavat maakunnallisten ja valtakunnallisen yhteyden kytkeytymisen toisiinsa ja kytkevät muita pienempiä ydinalueita osaksi verkostoa.</p> <p>Esitetyt sijainnit on pyritty esittämään luonnonpiirteet huomioiden mahdollisimman suoraviivaisina eri kohteita yhdistäen. Yhteydet tulisi turvata vähintään 1 km, mieluiten 1,5 km levyisinä, joten niiden reunavyöhykkeillä on joustovaraa, mutta kapeikkokohta ei ole leveyttään pidempi.</p> <p>Yhteyksien ekologista tilaa voidaan vahvistaa luonnonhoidon toimenpitein tai täydentämällä suojelualueverkostoa niiden varrella.</p>
<p>Ekologiset yhteystarpeet</p> 	<p>Yhteystarpeiden sijainnit ovat ohjeellisia ja vaativat lisätarkastelua. Yhteyksien varrella olisi hyvä muodostaa astinkivimäisiä luonnon ydinalueita esimerkiksi suojelun keinoin.</p> <p>Erityisesti Karppisensuo-Salinsuota kytkeviä ekologisia yhteystarpeita tulee jatkotarkastella.</p> <p>Yhteystarpeiden leveys on 1,5 km.</p>

Tyyppi	Suositukset
<p>Keskustaajaman ekologinen yhteystarve</p> 	<p>Yhteystarpeiden sijainnit ovat ohjeellisia ja vaativat lisätarkastelua. Yhteyksien varrella olisi hyvä muodostaa astinkivimäisiä luonnon ydinalueita esimerkiksi suojelun keinoin.</p> <p>Yhteyden osalta tulee kiinnittää erityishuomiota siihen, että yhteys kytkeytyy muihin keskusta-alueen pienipiirteisimpiin puustoisiin yhteyksiin ja viheralueisiin.</p> <p>Keskustaajaman ekologisen yhteystarpeen leveys on 300 m.</p>
<p>Ekologisen verkoston kehitystarvealue</p> 	<p>Alueille voi sijoittua jo nykyisellään luontoarvoja, joista ei selvityksen osalta ollut saatavilla lähtötietoa. Tiedon karttuessa alueiden ekologista kytkeytyvyyttä tulee tarkastella tarkemmin ja kytkeä alueet osaksi ekologista verkostoa.</p>

7.2 Verkoston huomioiminen osana maankäytön suunnittelua

Ekologinen verkosto nykyisellään tulee huomioida erilaisissa maankäyttöhankkeissa kunkin hanketason vaatimalla tarkkuudella. Verkoston kehittämistä luonnon monimuotoisuutta entistä paremmin turvaavaksi suositellaan.

7.2.1 Kaavoitus

- Maankäytön suunnittelun edetessä kaavoitusvaiheeseen tätä selvitystä voidaan soveltaa kaavoitusta ohjaavana työnä ja tässä työssä esitetyt verkoston osat vahvistettaisiin osaksi kaavoja ja yhteensovitetään eri kaavojen väleillä (myös kuntarajat ylittäen). Ekologisten yhteyksien turvaamista voidaan ohjeistaa esimerkiksi erilaisilla kaavamääräyksillä, kuten ohjaamalla varaamaan riittävästi tilaa yhteyksille yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tai huomioimalla verkoston osia osana kaavan viherverkostoa.
- Kaavoitettaessa ekologista verkostoa koskevat yhteysmerkinnät on hyvä erotella virkistysverkoston merkinnöistä erityisesti luontoarvoiltaan herkillä alueilla. Virkistyselliset tarpeet voivat olla ristiriidassa ekologisten yhteyksien tarpeiden kanssa, eikä yhteyden virkistysellisten arvojen kehittäminen välttämättä kehitä sen ekologista toimivuutta.

- Pelkästään kaupungin omistamille maa-alueille ei ole mahdollista suunnitella toimivaa kattavaa vihverkostoa, joten ekologista verkostoa kaavoitettaessa tulee pohtia kaavoituksen vaikutuksia maanomistajiin.
- Ranta-alueiden käyttöä suunniteltaessa on syytä ottaa huomioon ekologisen verkoston kehitystarpeet erityisesti kehitystarvealueilla, joilla olisi hyvä mahdollistaa yhteys myös ranta-alueille.
- Kaavoituksessa on tarpeen muistaa uomaverkoston rooli ekologisina yhteyksinä. Uomien reunavyöhykkeet tulisi säilyttää luonnontilaisena kaltaisina, jotta niiden rooli viheryhteyksinä säilyy. Uomia ylittäviä tie- ja ratarakenteita suunniteltaessa tulee pohtia myös maaelämistön ylitystarpeita.

7.2.2 Erilaiset maankäyttöhankkeet

- Hankkeiden vaikutukset ekologiseen verkostoon tulee määritellä hankekohtaisesti. On huomioitava suorat ja epäsuorat vaikutukset, esimerkiksi pirstoutuminen, melun ja valoisuuden lisääntyminen, rakentamisaikaiset vaikutukset ja käytön aikaiset vaikutukset. Hankkeissa on pohdittava näiden osalta ehkäiseviä ja lieventäviä vaikutuksia ekologiselle verkostolle, joka toimii monenlaisen lajiston elinympäristöinä.
 - o Esimerkkejä erilaisten hanketyyppien vaikutuksista ekologiseen verkostoon ja sillä esiintyvään lajistoon:
 - **Tuulivoimahankkeet.** *Pirstoutuminen, melu, välke, maisema, estevaikutus, sähkönsiirtoinfran aiheuttamat katkokset, huoltoliikenne.*
 - **Aurinkovoimahankkeet.** *Pirstoutuminen, heijastus, maisema, estevaikutus, sähkönsiirtoinfran aiheuttamat katkokset, huoltoliikenne.*
 - **Teollisuustoiminta.** *Rakentamisen ja käytön aikainen estevaikutus, melu.*
 - **Väylähankkeet.** *Rakentamisen ja käytön aikainen estevaikutus, katkokset ekologisessa verkostossa, melu ja väylien yhteydessä valaistus.*
 - **Asuinrakentaminen.** *Rakentamisen ja käytön aikainen estevaikutus, lisääntyvä ihmistoiminta voi aiheuttaa häiriötä eläimistölle.*
 - **Virkistyskäyttö.** *Lisääntyvä ihmistoiminta voi aiheuttaa häiriötä eläimistölle, kulutus voi heikentää arvokkaita luontokohteita.*
- Yhteyksien sijainnit tulee vahvistaa esitetyillä leveyksillä eritasoisissa hankkeissa. Yhteyksien säilyminen ja jatkuvuus tulee huomioida myös hankealueen ulkopuolelle.
- Mikäli ekologisen yhteyden tai ydinalueen kaventaminen on hanketoiminnassa välttämätöntä, tulee huolehtia, että yhteydelle jää riittävästi tilaa toisaalla. Ekologisten yhteyksien kapeikkokohtat eivät saisi olla pituuttaan leveämpiä.
- Eri toimijoiden hankkeet tulee yhteensovittaa siten, ettei niiden yhteisvaikutus ekologiselle verkostolle ole heikentävä.
 - o Eri toimijoiden tietoisuuden lisääminen ekologisen verkoston merkityksestä ja rakenteesta on tärkeää, jotta se voidaan ottaa huomioon eri hankkeissa.
- Toiminnan aiheuttamat yhteisvaikutukset ekologisen verkoston laajuuteen suhteessa luonnonmuodostelmiin, kuten vesistöihin, tulee huomioida. Hankkeissa on tarpeen muistaa uomaverkoston rooli ekologisina yhteyksinä, mutta ekologiaa yhteyksiä ei voida

siirtää kulkevaksi kokonaan vesistöjen päällä vaan yhteyksiin tulee jättää riittävästi maa-
aluetta. Uomien ja muiden vesistöjen reunavyöhykkeet tulisi säilyttää luonnontilaisen
kaltaisina, jotta niiden rooli viheryhteyksinä säilyy. Uomia ylittäviä tie- ja ratarakenteita
suunniteltaessa tulee pohtia myös maaeläimistön ylitystarpeita.

- Uutta toimintaa sijoitettaessa ekologisen verkoston läheisyyteen tulisi huomioida
hanketoiminnan suora reunavaikutus ja taata lajistolle häiriöttömyys ekologisen verkoston
keskeisillä osa-alueilla.
 - o Mikäli hanke sijoittuu ekologisen verkoston osa-alueen reunaan, on huomioitava
suora reunavaikutus vähintään 250 metrin etäisyydeltä.
 - o Mikäli hanke sijoittuu ekologisen verkoston osa-alueen sisälle, reunavaikutus tulee
huomioida suhteessa hankealueeseen ja ekologisen verkoston osa-alueen
reunoihin, tarvittaessa laajentaa yhteyttä tai ydinaluetta toisaalla.
 - o Huom! Häiriöttömyysvaikutus on lajityypillisesti vaihtelevaa ja häiriöherkille
lajeille (esim. metsäpeura) tämä etäisyys ei välttämättä riitä. Huomionarvoisen
lajiston elinympäristöjä voi sijaita myös määritellyn ekologisen verkoston
ulkopuolella. Ohessa muutamia esimerkkejä huomionarvoisesta lajistosta:
 - **Maakotka.** Laji häiriintyy herkästi lisääntymisaikana ja voi häiriöstä
keskeyttää pesinnän. Tämän takia lajin suojelullisista syistä kotkan
tiedossa olevien reviirien häiriöttömyys on tärkeää turvata. Etäisyys
pesimäaikana pesäpuusta tulee olla Metsähallituksen ohjeistuksen
mukaisesti vähintään 1100 metriä.
 - **Susi.** Suden osalta on todettu, että erityisesti rakentamisen aikaiset
vaikutukset ovat merkittäviä paitsi lajiin itsessään, myös sen
saaliseläinten kautta. Susien pesäpaikat sijaitsevat tyypillisesti vähintään
1000 metrin päässä häiritsevistä toiminnasta (esim. vilkkaat väylät,
asuinrakentaminen).
 - **Metsäpeura.** Lajityypillisen käyttäytymisen mahdollistamiseksi laji
tarvitsisi noin 5 km leveän alueen, jossa ihmisvaikutus infrastruktuuriin
(tiet, rakennelmat) muodossa on vähäistä.
 - **Liito-oravan** ei ole todettu olevan erityisen herkkä ihmistoiminnan
aiheuttamille häiriöille, mutta sen osalta puustoinen kulkuyhteysverkosto
on tärkeää turvata. Myös kulkuyhteyksien heikentäminen voidaan lukea
lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämiseksi tai heikentämiseksi,
mikä on luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisesti kiellettyä.
 - **Muun luontodirektiivin IV –liitteen lajiston** osalta keskeisin asia on,
ettei niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää.
Kyseisten lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sijoittuu myös
ekologisen verkoston ulkopuolelle, missä ne on myös huomioitava
luonnonsuojelulain vaatimalla tavalla.

7.2.3 Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen

- Lajiston osalta elinympäristövaatimukset tulee huomioida lajikohtaisesti.
Luonnonsuojelulaki ja muu maankäyttöä ohjaava lainsäädäntö ovat ekologisen verkoston
painoarvoa tärkeämpiä ja esimerkiksi herkästi häiriintyvän lajin lisääntymispaikkojen
suojelu tulee toteuttaa tarvittaessa ekologisen verkoston ulkopuolella, mikäli
elinympäristö sinne sijoittuu.
- Ekologista verkostoa voidaan kuitenkin hyödyntää lajisuojelussa esimerkiksi kehittämällä
lajikohtaisesti verkoston laatua (esim. liito-oravan puustoista verkostoa).

- Ekologiset yhteydet ja ydinalueet eivät rajoita metsätalouden toimenpiteitä nykyistä lainsäädäntöä enempää, mutta niitä voidaan käyttää ohjeellisina alueina esimerkiksi luonnon monimuotoisuutta tukevien luonnonhoidon toimenpiteiden suunnittelussa tai suojelualueverkostoa täydennettäessä.
- Määritellyn ekologisen verkoston ulkopuolelle jää mitä todennäköisimmin myös arvokasta luontoa, sillä lähtötietona käytetty aineisto ei ole ollut kattavaa. Tarkentuvan luontotiedon perusteella myös ydinalueiden ja yhteyksien paikkoja voidaan tarkentaa ja verkostoa täydentää.
- Toisinaan maisemallisista syistä on tarpeen pitää näkymä avoimena tai maankäyttö asettaa liian suuria paineita yhtenäisen puustoisien vyöhykkeen muodostamiseksi. Tällöin voidaan soveltaa askelkiviajatusta eli turvataan yhteyden varrelta riittäviä puustoisia alueita, jotka toimivat yhteyden varressa suoja- ja elinympäristöjä tarjoavina välietappeina näiden hyödyntämiseen kykeneville lajeille.

8. YHTEENVETO

Selvityksen tavoitteena oli määrittellä yleiskaavatasolla Kajaanin ekologinen verkosto. Verkosto onnistuttiin määrittämään erityisesti sen rungon osalta, jonka muodostavat ydinalueiden, maakunnallisten yhteyksien ja valtakunnallisen yhteyden muodostama kokonaisuus. Runkoa täydennettiin alueellisilla yhteyksillä sekä yhteystarpeilla, jotka yhdistävät runkoyhteyksiä ja niillä sijaitsevia ydinalueita toisiinsa. Selvityksessä tunnistettiin myös kehitystarvealueita, joilla luonnonympäristöstä ei ollut riittävästi laatua kuvaavaa aineistoa tarkempien yhteyksien tai ydinalueiden määrittämiseen.

Selvityksen lopussa on annettu suosituksia, miten tuloksia tulisi tulkita jatkosuunnittelussa. Yhteenvetona suosituksista voidaan todeta, että jatkossa erilaisten hanketyyppien vaikutukset tulee arvioida suhteessa ekologiseen verkostoon ja hankkeissa tulee vahvistaa yhteyksien ja ydinalueiden sijainnit tarkemmin. Yhteyksiin ja ydinalueisiin ja niiden tulkintaan on jätetty joustovaraa, jos niiden turvaamisen reunaehdot täyttyvät.

Ekologisen verkoston turvaaminen ei sellaisenaan korvaa muuta luonnon monimuotoisuuden huomioimista ja esimerkiksi luonnonsuojelulaki on voimassa verkostosta huolimatta. Verkosto voi kuitenkin tukea esimerkiksi luonnonsuojelusuunnittelun edistämistä niin kaavoituksessa kuin esimerkiksi vapaaehtoisessa luonnonsuojelussa ja -hoidossakin. Luontotiedon karttuessa ekologista verkostoa voidaan täydentää ja tarkentaa sen eri osa-alueilla.

Tarkemmassa maankäytön suunnittelussa on syytä tarkentaa ekologisen verkoston ydinalueiden ja yhteyksien rajauksia ja sijainteja. Lisäksi maankäytön suunnittelussa on tärkeää huomioida lajisto niin ydin- ja yhteysalueilla kuin verkoston ulkopuolellakin. Erityisen tärkeää tämä on herkkien lajien, kuten maakotkan, metsäpeuran ja liito-oravan lisääntymisalueiden osalta.

9. LÄHTEET

AFRY 2023. Kajaanin Luolakankaan tuulipuistohankkeen vaikutukset susireviireihin (salassa pidettävä). Luolakankaan Tuulipuisto Oy.

Ely-keskukset, 2018. Terrafamen alapuolisten vesistöjen tila keväällä 2018. Internet-viite: https://www.elykeskus.fi/documents/10191/28784315/katsaus_150618.pdf/ebdb275b-c895-4695-8013-88382acc1be2

FCG 2014. Kajaanin keskustaajama 2030-osayleiskaavan luontoselvitys.

FCG 2022. Maakotkan vaikutusten arviointi (salassa pidettävä). Katajamäen tuulivoimapuisto. Fortum Oyj.

FCG 2023. Katajamäen tuulivoimapuisto. Luonto- ja linnust selvitys. Katajamäen tuulivoima oy / Fortum Power and Heat Oy.

Hansen A. & R. DeFries 2007. Ecological mechanisms linking protected areas to surrounding lands. The Ecological society of America. Ecological Applications Vol 17, No 4. <https://www.montana.edu/hansenlab/documents/downloadables/HansenDeFriesMechanisms2007.pdf>

Helo, T. 2024. Sähköpostiviesti Kajaanin alueen lintujen muuttoreiteistä, tärkeistä pesimäalueista ja muutonaikaisista levähdysalueista.

Husa, J., Teeriaho, J. ja Kontula. T. 2000. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Kainuussa. Alueelliset ympäristöjulkaisut 194. Suomen ympäristökeskus.

Ilmatieteen laitos, 2022. Kainuu tyypillistä mannerilmastoa. Internet-viite: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/kainuu-tyypillista-mannerilmastoa> (päivitetty 1.11.2022)

Jalkanen, J., Moilanen, A. & Toivonen, T. 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. Uudenmaan liitto, Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194. 131 s. [https://www.uudenmaanliitto.fi/files/21415/Uudenmaan_ekologiset_verkostot_E194-2018\).pdf](https://www.uudenmaanliitto.fi/files/21415/Uudenmaan_ekologiset_verkostot_E194-2018).pdf)

JärviWiki, 2023. Oulujärvi (yhd). [https://www.jarviviiki.fi/wiki/Ouluj%C3%A4rvi_\(yhd.\)](https://www.jarviviiki.fi/wiki/Ouluj%C3%A4rvi_(yhd.))

Kainuun liitto 2016. Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa- Elma-hankkeen loppuraportti. Kainuun liitto 2016. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/elma_loppuraportti.pdf

Kainuun liitto 2023a. Ekologiset yhteyden Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa. Kainuun liitto.

Kainuun liitto 2023b. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkastaminen – susi ja metsäpeuraraporttiluonnos 09/2023 (salassa pidettävä). Kainuun liitto.

Leblond, M., Dussault, C., & Ouellet, J. P. (2013). Avoidance of roads by large herbivores and its relation to disturbance intensity. *Journal of zoology*, 289(1), 32–40. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2012.00959.x>

Luonnonvarakeskus, 2023. Käytössä oleva maatalousmaa, Kajaani, v.2022. Luonnonvarakeskuksen tilastot. <https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE>

Metsähallitus 2024. Maakotkan elinympäristömallit.

Mäkelä ja Salo 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Pohjan voima 2022. Kajaanin Luolakankaan tuulivoimahanke ja sen sähkönsiirtoon liittyvä 110 kV:n voimajohto. Natura-arviointi (salassa pidettävä). Luolakankaan Tuulipuisto Oy.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla TUULI-hanke - Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. Pohjois-Pohjanmaan liitto 12/2021

Pohjois-Savon liitto 2022. Ekologinen verkosto – Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheessa. Taustaselvitys Pohjois-Savon maakuntakaavaan 2040, 2. vaihe.

Ruokavirasto, 2021. Maa talousmaa 2021, paikkatietoaineisto. Lisenssi: CC BY 4.0 <https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/avointieto/inspire/>

Räisänen, J., Teeriaho, J., Kananoja, T. ja Rönty, H. 2018. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot, Suomen ympäristö 2/2018. 194 s.

Saarela & Söderman 2008. Ekologisesti kestävä kaupunkiseudut ja niiden ekosysteemipalvelut. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 33/2008. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/7532c3ba-49b0-42ef-a530-43913cf7b97d/content>

Skarin, A., Sandström, P., & Alam, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*, 8(19), 9906–9919. <https://doi.org/10.1002/ece3.4476>

Suomen Lajitietokeskus, 2023. Havaintotietokannan lajihavainnot. Haettu 09/2023. Lisenssi: CC BY 4.0. <https://www.laji.fi>

Suomen Ympäristökeskus SYKE, 2023. Ladattavat paikkatietoaineistot. Lisenssi: CC BY 4.0. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

Suomen Ympäristökeskus SYKE, 2023. Kansalliset paikkatietorajapinnat. Lisenssi: CC BY 4.0. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Avoimet_rajapinnat/Kansalliset_paikkatietorajapinnat

Söderman T., Yli-Pelkonen V., Kopperoinen L., Saarela S-R., Väre S., Shemeikka P., Oinonen K. & J. Niemelä 2012. Kestävät kaupunkiseudut – taustamateriaalia ekosysteemipalveluluita ja viherrakennetta koskeville kriteereille ja mittareille. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2012. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/f15493fc-ee3d-46ce-8ac2-3cf1544c566a/content>

Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Helsinki, Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 780. 52 s. <http://hdl.handle.net/10138/40373>

Väre, S. & Rekola 2007. Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana Uudellamaalla

Whittington, J., Hebblewhite, M., DeCesare, N. J., Neufeld, L., Bradley, M., Wilmshurst, J., & Musiani, M. (2011). Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: a time-to-event approach. *Journal of applied ecology*, 48(6), 1535–1542. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.02043.x>

Ympäristöministeriö, 1993. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö, Osa 1. Mietintö 66/1992. Helsinki 1993.

Ympäristöministeriö, 2000. Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla, Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarve -työryhmän mietintö. Suomen ympäristön 437. Julkaisun internet-viite: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/bf69e568-ea36-4d61-86c5-b850ad2d7c59/content>

10. LIITTEET

Liite 1. Ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden kuvaukset

Liite 2. Käytetyt lähtötietoaineistot

Liite 3. Karttaliite

Liite 4. Raporttiluonnoksesta annetut kommentit ja lausunnot

Liite 5. Salassa pidettävä viranomaiskäyttöön tarkoitettu aineisto