OULUN YLIOPISTO

HÖMÖTIAISEN ELINYMPÄRISTÖT OULUSSA

OULUN YLIOPISTON ELINYMPÄRISTÖMALLINNUS 2024

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Sisältö

1 Johdanto

4 Luontokadosta luontopositiivisuuteen

8 Oulun yliopiston tiaistutkimus

12 Selvitysmenetelmät ja tulokset

20 Johtopäätökset ja suositukset

25 Liitteet

- Lähteet
- Tutkimusmenetelmän tarkempi kuvaus
- Tarkentavat kartat

Johdanto

Tämä selvitys on laadittu Oulun yliopiston luonnontieteellisessä tiedekunnassa ekologian ja genetiikan tutkimusryhmän toimesta, Oulun kaupungin tilauksesta.

Oulun kaupunki on mukana muiden 10 suurimman kaupungin kaupunginjohtajien ja pormestareiden tuoreessa julistuksessa, jolla kaupungit sitoutuvat pysäyttämään luontokadon vuoteen 2030 mennessä ja kääntämään kehityksen luontopositiiviseksi.

Tämä selvitys antaa vankkaa tietopohjaa tämän tavoitteen saavuttamiseen. Hömötiaista voidaan pitää indikaattorilajina, jonka esiintyvyys korreloi vahvasti myös muiden uhanalaisten lajien esiintyvyyden kanssa. Tässä selvityksessä tuotettu tieto on juuri sitä konkretiaa, jota julistuksessa peräänkuulutetaan.

Selvitys palvelee suoraan vireillä olevia kaavoja, lähinnä Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaavaa, Pyyryväisen osayleiskaavaa ja Ruskonselkä-Välikylä asemakaavaa. Selvitys toimii näiden kaavojen perusselvityksenä. Tuotettu paikkatieto ja suositukset hyödyttävät myös muuta maankäytön suunnittelua sekä muun muassa luonnonsuojelua ja metsänhoitoa.

Selvitys perustuu yliopiston kansainvälisesti merkittävään, yli 50 vuoden mittaiseen linnustotutkimukseen, jonka tutkimusalue kattaa 30 km^2 laajasti Alakyläntien ja Kalimenojan ympärillä.

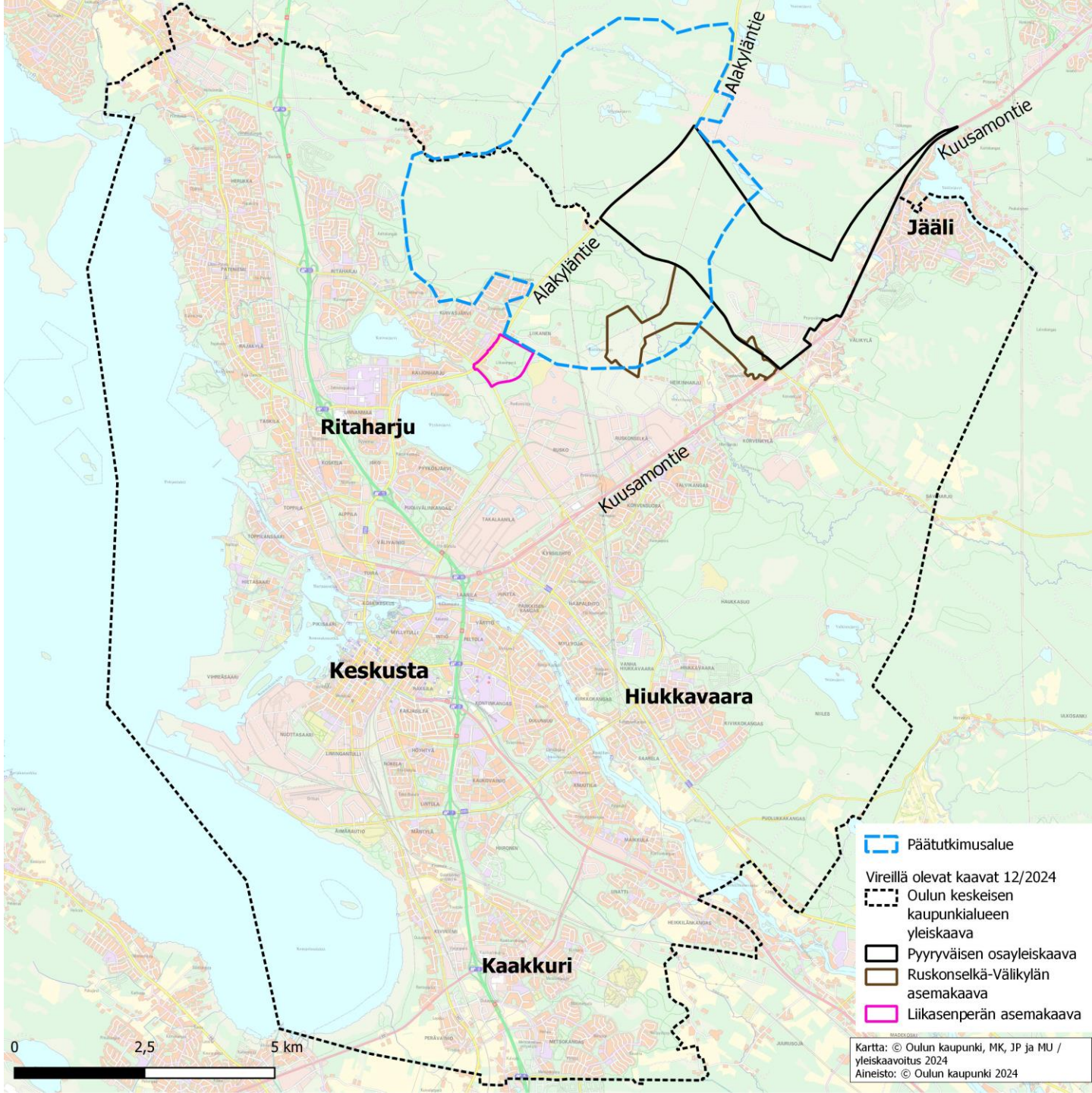
Selvityksessä on tarkasteltu hömötiaisen esiintyvyyttä useilla eri ympäristömuuttujilla. Lopputuloksena on saatu paikkatietona laaja tietopohja lajin merkittävimmistä kesä- ja talvielinpiireistä sekä näiden muodostamasta verkostosta ja pesimisalueista.

Avattu pesä, jossa rengastusikäisiä poikasia
© Anne Laine

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Vireillä olevat kaavat 12/2024

- Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava
- Pyyryväisen osayleiskaava (työpaikat ja teollisuus)
- Ruskonselkä-Välikylän asemakaava (työpaikat ja teollisuus)
- Liikasenperän asemakaava (asuminen)



KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Selvityksen tekijät

- *Seppo Rytkönen*, FT, dos., yliopistonlehtori, Ekologian ja genetiikan tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
- *Satu Kumpula*, FM, väitöskirjatutkija, Ekologian ja genetiikan tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
- *Markku Orell*, FT, emeritusprofessori, Ekologian ja genetiikan tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
- *Emma Vatka*, FT, tutkija, Ekologian ja genetiikan tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto; Organismi- ja evoluutiobiologian tutkimusohjelma, Helsingin yliopisto

Oulun kaupungilla työryhmänä toimi: yleiskaavasuunnittelija Matti Konttinen, kaavoitusarkkitehti Mika Uolamo ja yleiskaavasuunnittelija Jarmo Pohjola.

Työtä ohjasi ohjausryhmä:

- Mika Uolamo, kaavoitus
- Paula Paajanen, kaavoitus
- Matti Konttinen, kaavoitus
- Jarmo Pohjola, kaavoitus
- Veera Sanaksenaho, kaavoitus
- Eini Vasu, kaavoitus
- Leena Soudunsaari, kaavoitus
- Sari Ylitulkkila, kaavoitus
- Petri Tähtinen, Oulun seudun ympäristötoimi

OULUN YLIOPISTO

Luontokadosta luontopositiivisuuteen

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Ympäristöohjelma

Selvitys edistää Oulun kaupungin ympäristöohjelman (2023) toteuttamista, mm. seuraavasti:

- Painopiste 3. Luonto on voimavaramme: monimuotoinen luonto.
- Painopiste 4. Edistämme ympäristövastuullisuutta: kestävät toimintatavat kaupunkikonsernissa ja ympäristövastuulliset oululaiset.

Ympäristöohjelmassa tavoitteena on mm., että Oulussa luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen tai parantaminen, riittävät viheralueet ja hyvä vesistön tila huomioidaan kaikessa maankäytön suunnittelussa.

Ympäristöohjelmassa luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan luonnon, lajien ja geenien kirjoa, jotka ovat välttämättömiä kaupungille, kaupunkilaisille ja kestävälle yritystoiminnalle.

Ympäristöohjelman toimenpiteistä selvitys toteuttaa tai tukee seuraavien toimenpiteiden toteuttamista:

- LUMO-selvityksen toimenpiteet toteutetaan. Mittareina selvityksen toteutuneisuus ja vanhojen metsien osuus metsämaasta.
- Luontoa ennallistetaan EU- ja kansallisten sitoumusten mukaisesti. Mittarina luonnonsuojelualueiden osuus maapinta-alasta/koko pinta-alasta (%).

Suomen ja Oulun sitoumukset

Suomi on sitoutunut kansainvälisiin tavoitteisiin luontokadon pysäyttämiseksi vuoteen 2030 mennessä. Strategian tavoitteista kolme liittyy luonnonsuojelualueverkostoon. Tavoitteet ovat:

- Suojelupinta-alan kasvattaminen niin, että 30 prosenttia EU:n maa-alueista ja 30 prosenttia merialueista on oikeudellisen suojelun piirissä.
- Tiukan suojelun piirissä on vähintään 1/3 EU:n suojelualueista, mukaan lukien kaikki jäljellä olevat vanhat ja luonnontilaiset metsät.
- Kaikkien suojelualueiden hoidon tehostaminen.

Tässä selvityksessä on luotu tietopohjaa luontokadon pysäyttämiseksi. Tämä selvitys tukee luonnonsuojelutavoitteiden toteuttamista tietoon pohjautuen.

Oulu on kymmenen suurimman kaupungin joukossa sitoutunut 11.9.2024 luontokadon pysäyttämiseen vuoteen 2030 mennessä ja luonnon monimuotoisuuden vahvistamiseen. Julistuksessa on sovittu mm. seuraaviin:

- Sitoudutaan kehittämään ja ylläpitämään kaupungin siniviheralueita luonnon monimuotoisuuden tukemiseksi ja kaupunkilaisten hyvinvoinnin edistämiseksi.
- Nostetaan luontopositiivisuuden tavoittelun ilmastonmuutoksen hillinnän rinnalle kaupunkistrategiaan.
- Selvitetään mitä luontokadon pysäyttäminen vuoteen 2030 mennessä kaupungiltamme vaatii.
- Asetetaan konkreettiset, mitattavat luontotavoitteet.
- Tehdään yhteistyötä muiden kaupunkien ja sidosryhmien, kuten yritysten, tutkimuslaitosten, kansalais- ja asukasjärjestöjen kanssa.
- Edistystä seurataan vuosittain kaupunkien luontofoorumissa.

Tämä selvitys tukee vahvasti julistuksen tavoitteita ja osaltaan jo toteuttaa sitä.

Suojelubiologisen tiedon tarve ja soveltaminen

- Luontokato on koko ajan paheneva ongelma (Betts ym. 2022), myös Suomessa.
- Jotta lajeja voidaan suojella, on tiedettävä niiden elinympäristövaatimukset.
- Pelkkä tieto ei auta, vaan tietoa pitäisi myös soveltaa todellisissa suojelutilanteissa.
- Tavoitteena on välttää hömötiaisen kannalta arvokkaimpien alueiden rakentamista (tuhoamista) ja lieventää haittoja siellä missä välttäminen on mahdotonta.
- Tarvittaessa luontoarvojen säilyttäminen voi edellyttää kompensaatiota.
- Luontohaittojen välttäminen on tärkeintä yleiskaava-tasolla, koska yleiskaava luo ekologiset reunaehdot asemakaavoille. Yleiskaavassa voidaan huomioida viheralueverkoston yhtenäisyys.

Lieventämishierarkia maankäytössä:

1. Ensisijaisesti luontohaittojen välttäminen yleiskaavoituksessa
2. Toissijaisesti luontohaitan välttäminen ja lieventäminen asemakaavoituksessa luontopohjaisten ja teknisten ratkaisujen avulla
3. Välttämisen ja lieventämisen jälkeen jäljelle jäänyt luontohaitta kompensoidaan.

Lähde: No Net Loss City –hanke. Jyväskylän yliopisto, Helsingin yliopisto, SYKE ja Akordi Oy 2022.

OULUN YLIOPISTO

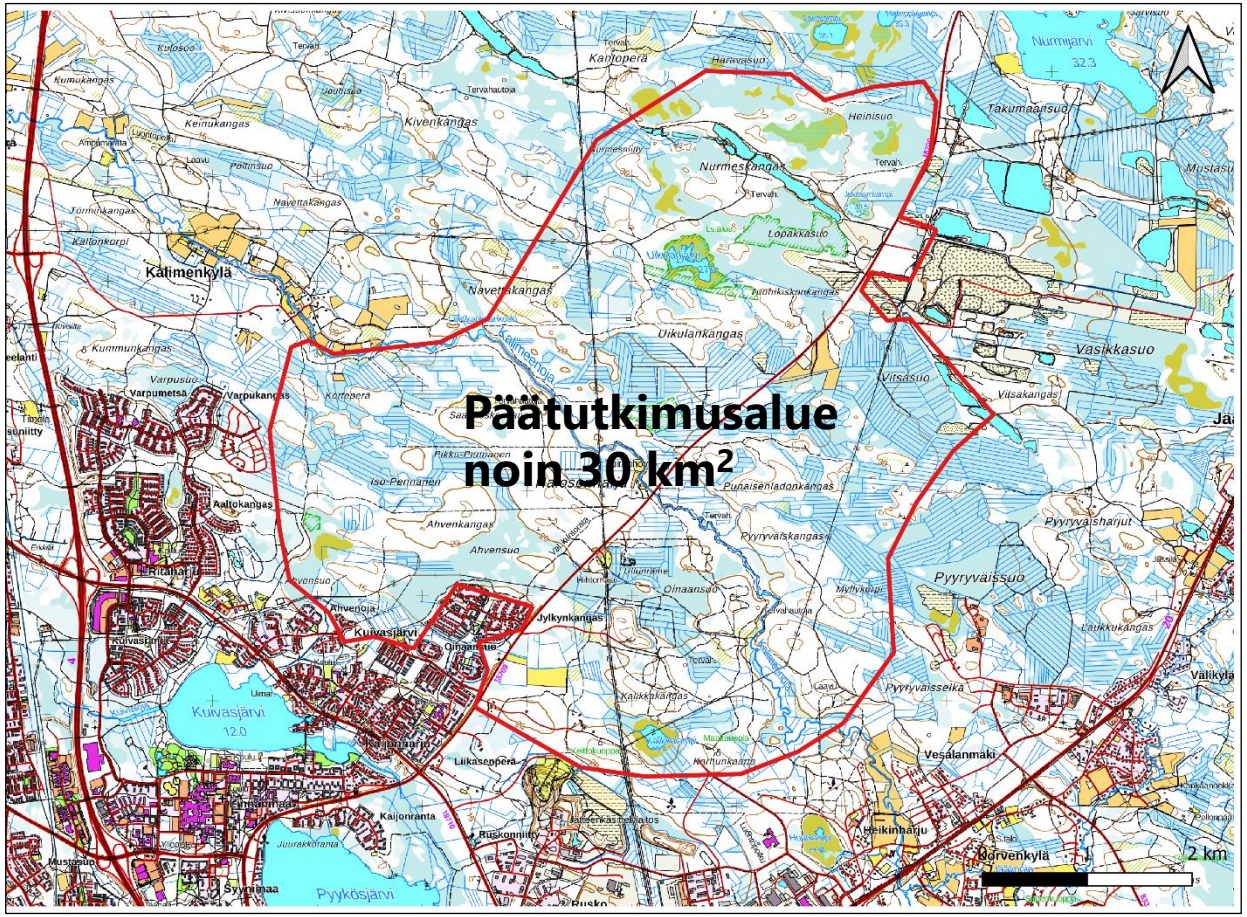
Oulun yliopiston tiaistutkimus

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Yliopiston pitkäaikainen tiaistutkimus

- Tutkimus on aloitettu vuonna 1969. Vuonna 1975 mukaan tuli hömötiainen. Eräs syy hömötiaisen valitsemiselle tutkimuslajiksi oli lajin runsaslukuisuus Oulun lähimetsissä.
- Tutkimuslajeina nykyään hömötiainen ja muut tiaiset. Tutkimuksissa on selvitetty mm. hömötiaisen perusekologiaa ja pesimisbiologiaa.
- Viime vuosina on selvitetty hömötiaisen talvista elinympäristövalintaa. Hömötiaisen vuosittainen säilyvyys 1980-luvulta 2020-luvulle tultaessa on romahtanut. Taustalla on talvielinpiirien määrän väheneminen ja pirstoutuminen ja laadun heikkeneminen.
- 60 tieteellistä julkaisua 2000-luvulla, esimerkiksi Nature-artikkeli ilmastonmuutoksen vaikutuksista lintuihin (Bailey ym. 2022).
- Tutkimusteemoista tehty lukuisia väitöskirjoja ja Pro Gradu -tutkielmia.
- Perustutkimus on keskittynyt lintujen ekologiaan, fysiologiaan ja genetiikkaan.
- Soveltavan tutkimuksen painotus on ollut hömötiaisen uhanalaistumiseen johtaneissa syissä ja suojelutoimien tehostamisessa sekä ilmaston- ja ympäristönmuutosten dokumentoinnissa ja niiden vaikutusten selvittämisessä.

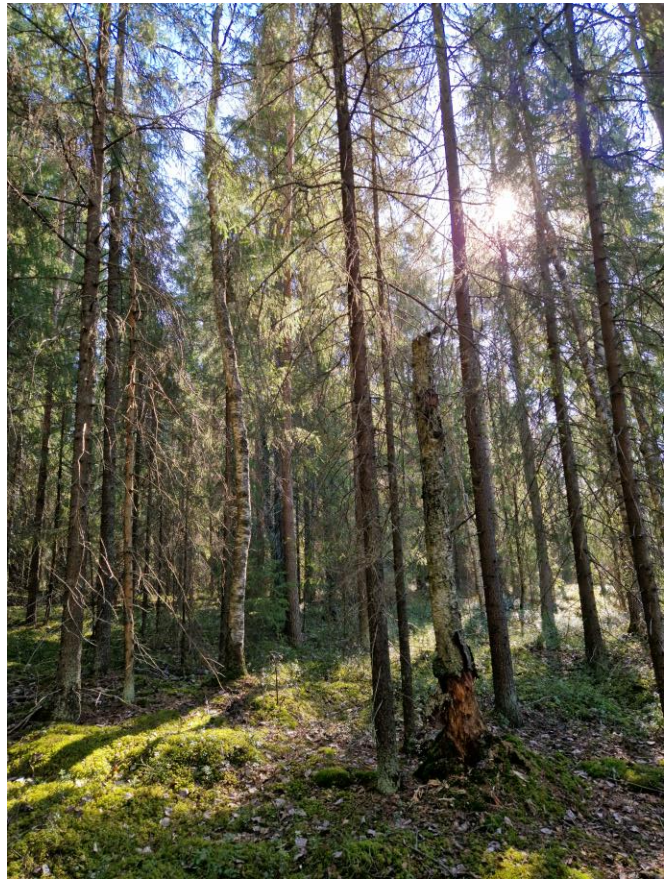


Tutkimusalue sijaitsee laajasti Alakyläntien ja Kalimenojan ympäristössä.

OULU

Hömötiainen

- Suomessa nykyisin erittäin uhanalainen laji. Vielä 1950-60-luvuilla oli Suomen neljänneksi runsaslukuisin lintulaji.
- Pieni varpuslintu, joka on levinnyt tuntureita lukuun ottamatta koko Suomeen.
- Asuu metsämaastossa samalla pienehköllä alueella läpi vuoden.
- Elää syys-huhtikuussa talvireviireillä pienissä parvissa, joissa tyypillisesti 1-3 paria
  - Varastoi ravintoa (hyönteisiä ja siemeniä) talveksi puiden oksistoon.
  - Vanhan metsän paksukaarnaiset, jäkälää ja sammalta kasvavat puut tarjoavat parhaat varastointipaikat ja enemmän ravintoa.
- Keväällä parvi jakautuu pesimään omille kesäreviireilleen talvireviirin sisällä tai liepeillä.
- Paikkalintuna hömötiainen vaatii reviirilleen sopivia pesimis- ja talvehtimisympäristöjä sekä ravintoa ja sopivia pesäpökkelöitä. Hömötiainen kaivaa vuosittain uuden pesäpaikan sopivasti lahonneeseen pökkelöön.
- Koska hömötiainen on tunnettu laji sekä täysin ja monipuolisesti riippuvainen metsistä, se on myös monimuotoisen metsän tärkeä indikaattorilaji.
- **Hömötiaisen hyvinvointi indikoi monen muun metsän lajin hyvinvointia.**



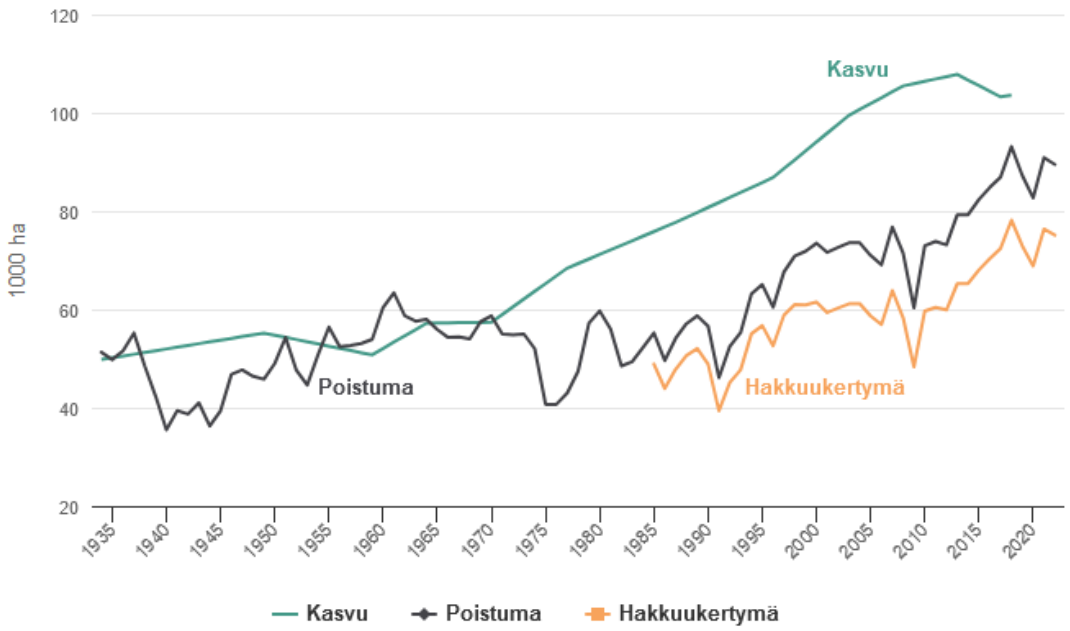
KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Hömötiainen © Seppo Rytkönen
Hömötiaisen pesäpökkelö metsässä © Satu Kumpula

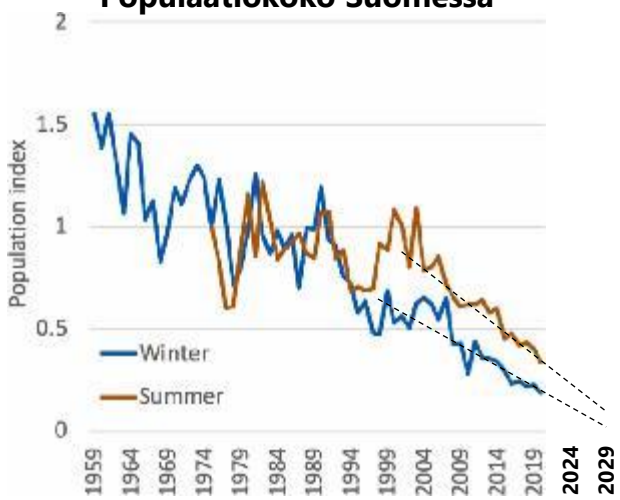
Hömötiaisen nopea uhanalaistuminen

- Hömötiainen on taantunut voimakkaasti viime vuosikymmeninä (Lehikoinen ym. 2024).
- Aikuissäilyvyyden huonontuminen johtuu todennäköisesti talvikuolleisuuden kasvamisesta (Lehikoinen ym. 2024).
- Metsien hakkuumäärät ovat kasvaneet viime vuosina tuntuvasti (Luke 2024). Vaikka metsänkasvu on pitkään lisääntynyt, metsien ikärakenne on huonontunut.
- Hömötiaiselle sopivaa varttunutta tai vanhaa metsää on yhä vähemmän ja yhä pirstaleisempana (Kumpula ym. 2023).

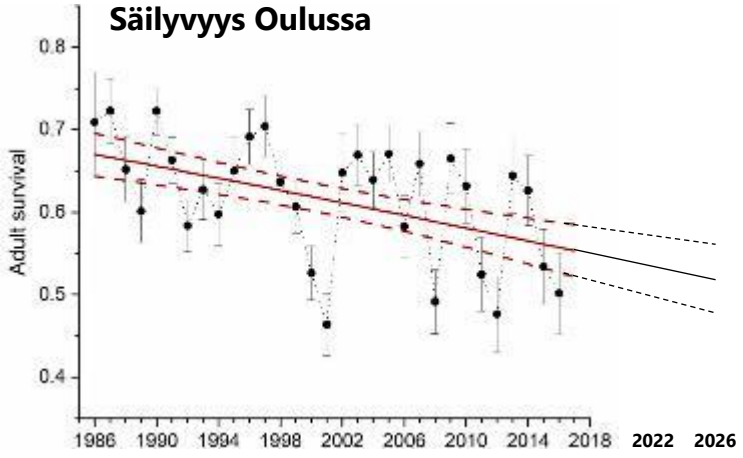
Puuston kasvu ja poistuma sekä hakkuukertymä



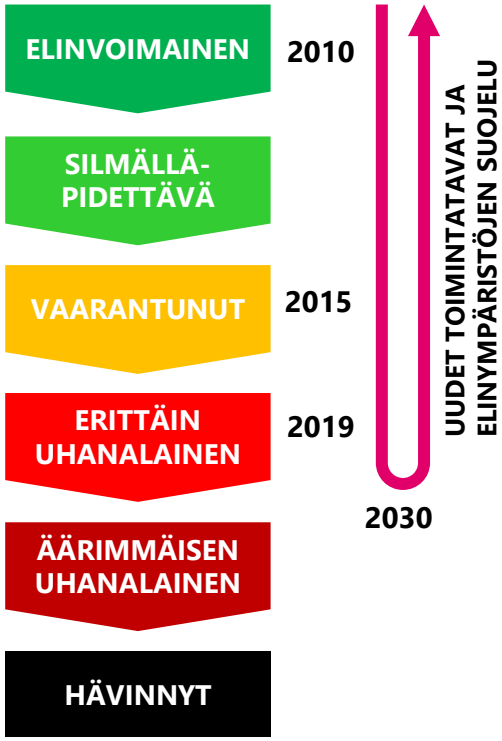
Populaatiokoko Suomessa



Säilyvyys Oulussa



Luontokadosta luontopositiivisuuteen eli hömötiaisen tulevaisuus



OULUN YLIOPISTO

Selvitysmenetelmät ja tulokset

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Tutkimusmenetelmä

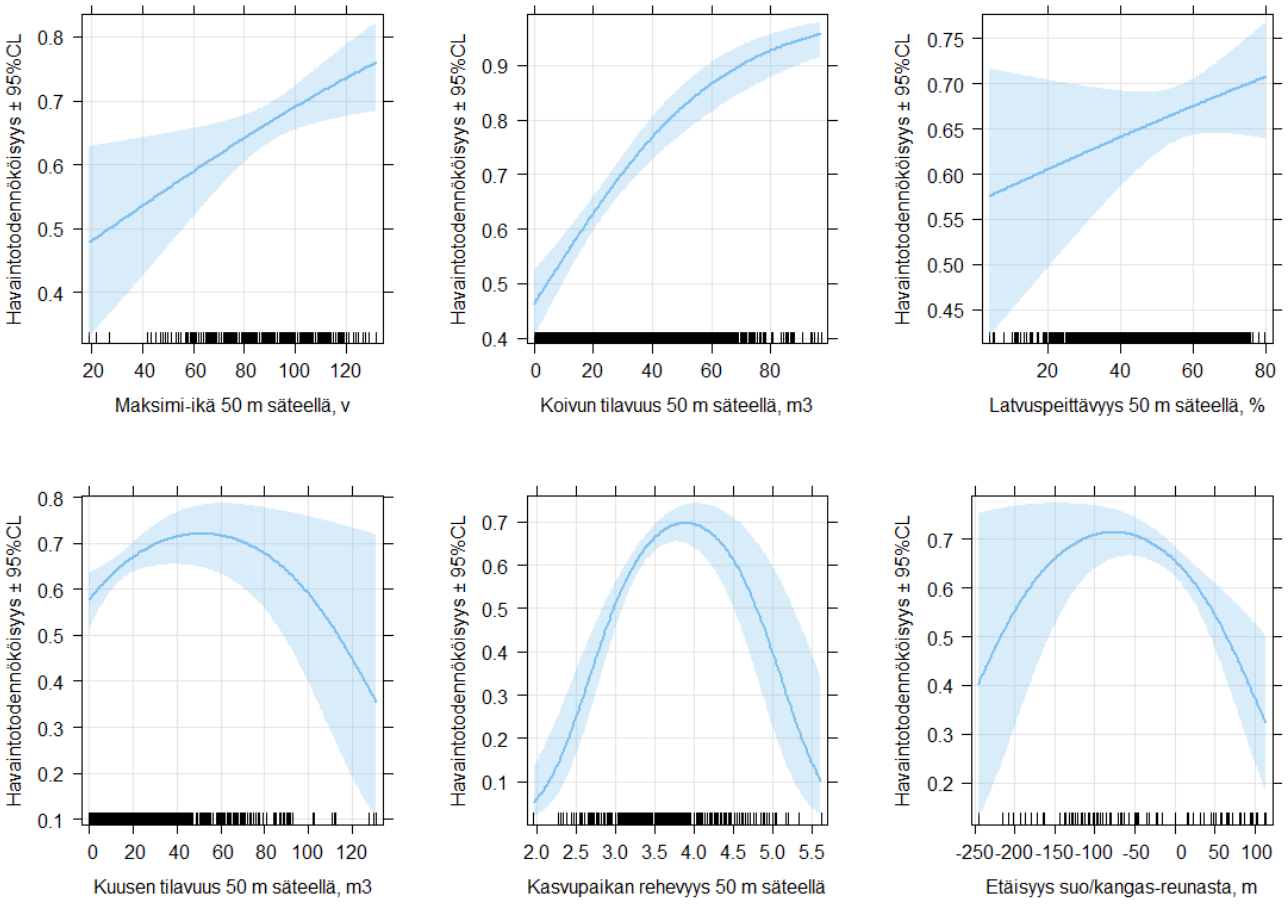
- Selvityksessä on tutkittu mitä hömötiainen vaatii pesimisympäristöltään ja mitä talvireviiriltään. Elinpiiriselvityksessä on selvitetty pesäpaikkojen ja talvireviirien ympäristöt.
- Talvihavaintona oli talvilta 2022/23 ja 2023/24 yhteensä 377 hömötiaisparvihavaintoa. Pesäpaikkahavaintoina oli vuosilta 2007-2023 yhteensä 1110 pesintää.
- Ympäristömuuttujina on käytetty monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) tietoja kuten metsän ikä, latvuspeitto ja eri puulajien tilavuutta hehtaarilla.
- Elinympäristön valintaa tutkittiin havainto- ja satunnaispisteiden ympäristön rakennetta vertailemalla käyttäen resurssinvalintafunktioita (tarkemmin liitteessä Menetelmäkuvaus).

Hömötiaisen poikasia pesässä
© Anne Laine

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Keskeiset havainnot pesäpaikoista

- Hömötiainen suosii varttuneita metsiä.
- **Hömötiainen suosii koivuvaltaisia metsiä, joista löytyy eniten perhostoukkaravintoa poikasille ja pesäpaikkoja pökkelöistä.**
- Latvuspeittävyys kesällä ei niin tärkeää kuin talvella.
- Hömötiainen suosii jossain määrin kuusen määrää, mutta välttää synkimpiä kuusikoita.
- Hömötiaisen pesimisaikainen reviiri on kasvillisuudeltaan hieman rehevämpi kuin talvinen elinympäristö.
- **Hömötiainen suosii turve- ja mineraalimaan reunaa, enemmän kuitenkin turvemaan puolta, hyvien pesäpökkelöiden vuoksi.**

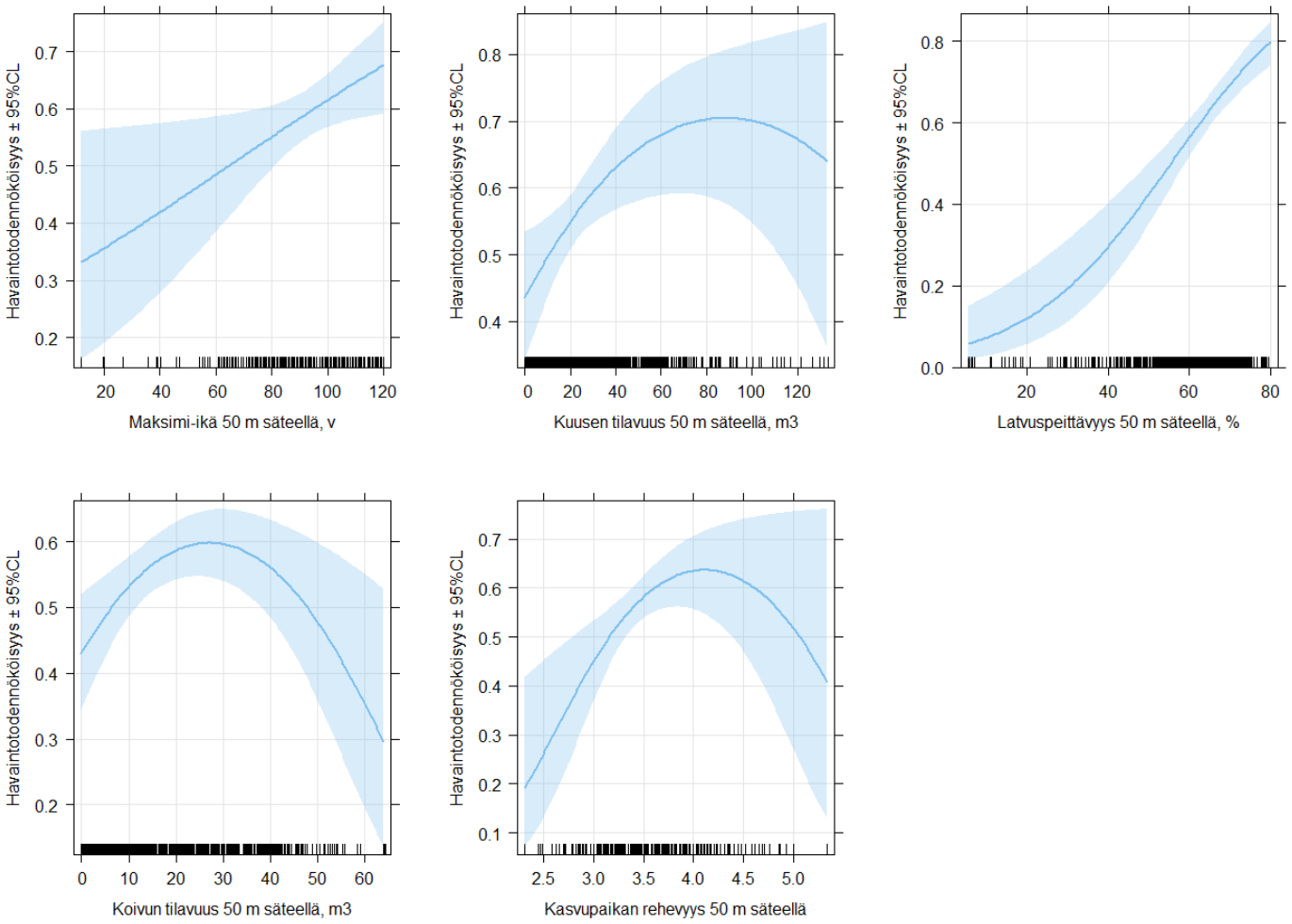


KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Keskeiset havainnot talvihavainnoista

- **Hömötiainen suosii metsiä, joissa on vanhaa puustoa, vähintään 60 vuotta.**
- Hömötiainen suosii kuusta, mutta hieman vähemmän ihan synkimpiä kuusikoita.
- **Hömötiainen vaatii metsiä, joissa on suuri latvuspeittävyys.**
- Hömötiainen ei suosi pelkkää koivumetsää, mutta suosituilla paikoilla sitä on jonkin verran (vrt. pesimisreviiri).
- Hömötiainen suosii talvella vähän karumpia elinympäristöjä kuin kesällä.

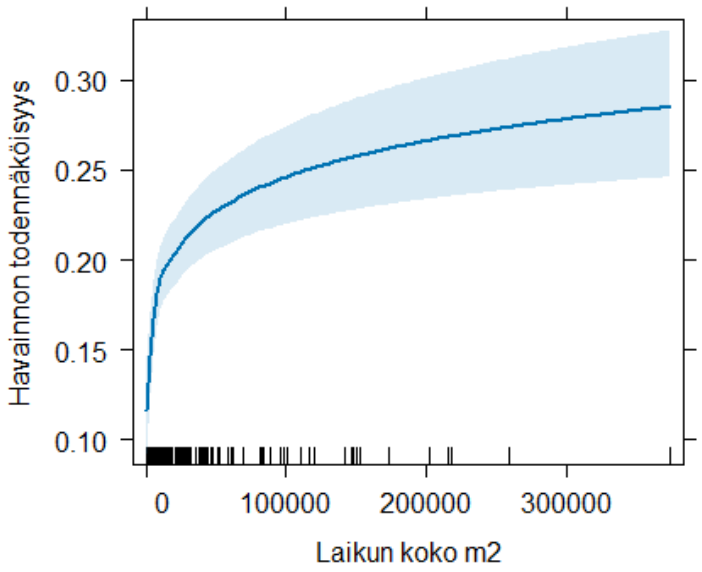


KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Laikkujen ominaisuuksien vaikutus

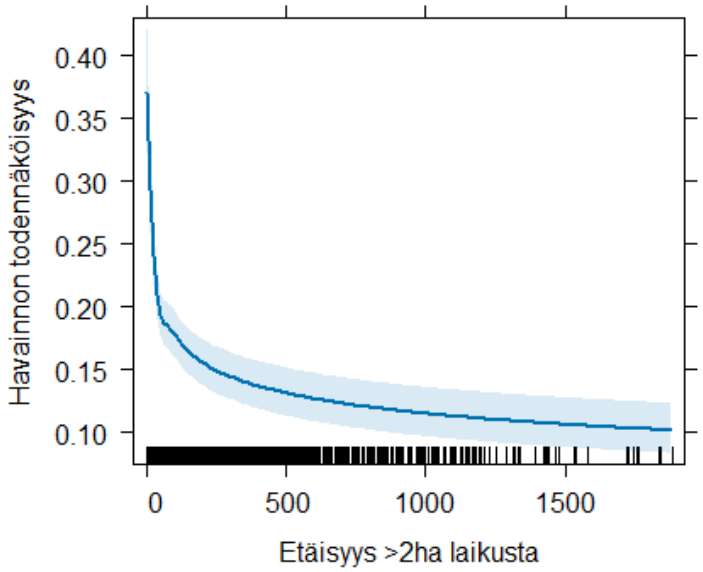
Laikun pinta-alan merkitys talvihavainnoille

- Viereinen graafi esittää havaintojen ja satunnaispisteiden jakautumisen parhaiden laikkujen koon mukaan.
- Havaintojen todennäköisyys kasvaa nopeasti laikun koon kasvaessa
    - Kasvu taittuu noin 5 ha kohdalla.
    - Eräänlainen kynnysarvo noin 2 ha.



Laikkujen välisen etäisyyden vaikutus

- Viereisessä graafissa on kuvattu havaintojen todennäköisyys etäisyyteen yli 2 ha laikuista.
- Havaintojen todennäköisyys laskee hyvin voimakkaasti etäisyyden kasvaessa ydinalueen laikkujen välillä taitepisteen ollessa noin 100 m kohdalla.
- Hömötiainen välttää avoimen alueen ylittämistä:
    - Taustalla muun muassa se, että hömötiaisen lentonopeus on varsin hidas, joten lintupedot voivat napata sen helposti avomaastossa.
    - Metsän sisällä on paljon turvallisempaa, varsinkin jos siellä on tiheikköjä, minne voi paeta suojaan pedon hyökätessä.



KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Tulosten soveltaminen laajemmalla alueella

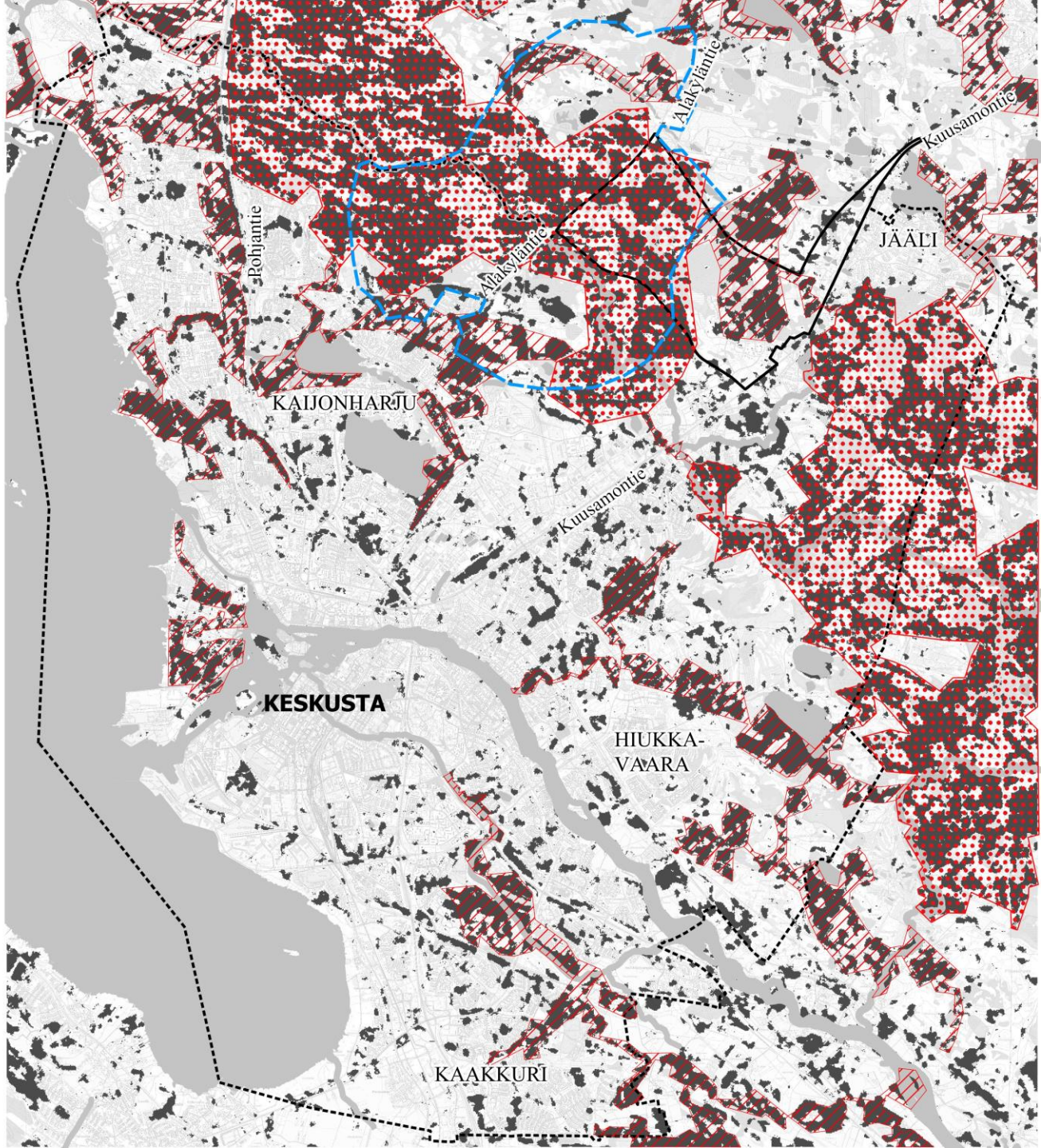
- Tutkimusalueen tietoja on hyödynnetty koskemaan tarkasteltuja kaavoitusalueita lähiympäristöineen.
- Sovellettavuus syntyy seuraavasta: monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) tietojen perusteella kaavoitusalueiden metsäympäristöt ovat samanlaisia kuin tutkimusalueella.
- Seuraavilla sivuilla näkyvät talvi- ja kesäympäristön laadun vaikutukset ja niistä muodostuva verkosto.
- Lähtökohtana:
  - Yli 66 % todennäköisyys pesäpaikalle = soveltuvimmat pesimisalueet.
  - Yli 50 % todennäköisyys talvireviirihavainnolle = soveltuvimmat talvehtimisalueet.

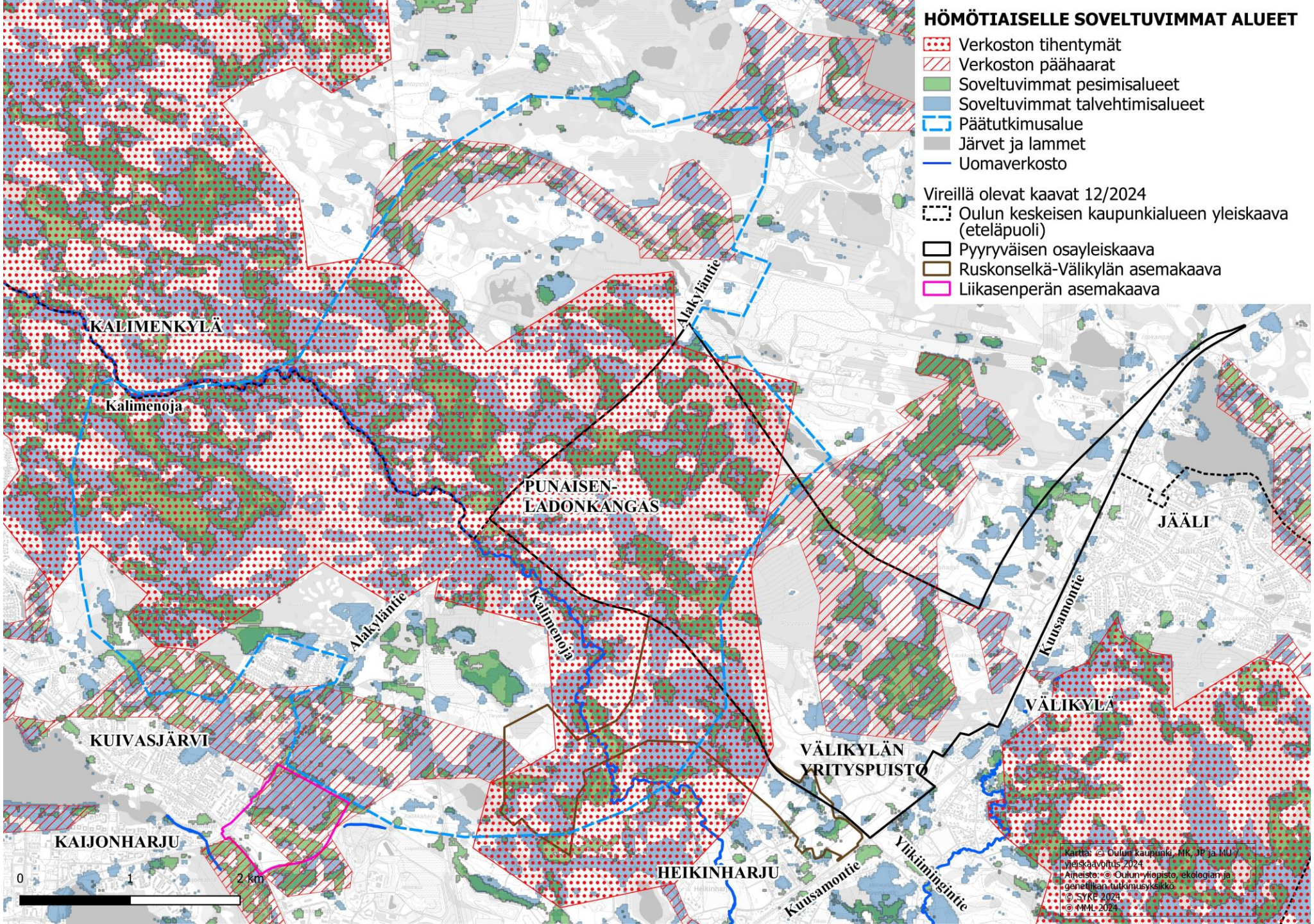
KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Hömötiaisen pesimä- ja talvehtimismetsää
© Markku Orell

Tärkeimmät hömötiaisen elinympäristöt

- Hömötiaiselle soveltuvimmat pesimis- ja talvehtimisalueet muodostavat laajan verkoston. Selvitysalue kattaa vain Oulun keskeisimmät alueet.
- Laajat, yhtenäisimmät verkoston tihentymät sijoittuvat erityisesti Kalimenojan ja Sanginjoen ympäristöön. Tihentymät sisältävät eri kokoisia soveltuvimpia alueita lähellä toisiaan.
- Verkoston tihentymät jatkuvat tarkastelualueen ulkopuolelle itään ja pohjoiseen.
- Verkoston päähaarat yhdistävät tihentymiä ja laajentavat niitä sekä asemakaava-alueille että metsäisille alueille eri suuntiin.
- Päähaarat sijoittuvat enimmäkseen suurimpien ojien, järvien ja meren rannoille.
- Laajat rakennetut alueet, suuret aukot kuten leveät tiet, mm. Kuusamontie ja Pohjantie, sekä leveät voimalinjakäytävät muodostavat merkittävän estehaitan verkostolle.




HÖMÖTIAISELLE SOVELTUVIMMAT ALUEET
Verkoston tihentymät
Verkoston päähaarat
Soveltuvimmat pesimisalueet
Soveltuvimmat talvehtimisalueet
Päätutkimusalue
Järvet ja lammet
Uomaverkosto
Vireillä olevat kaavat 12/2024
Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava (eteläpuoli)
Pyyryväisen osayleiskaava
Ruskonselkä-Välikylän asemakaava
Liikasenperän asemakaava
KALIMENKYLÄ
Kalimenoja
Alakyläntie
PUNAISEN-
LADONKANGAS
JÄÄLI
Kuusamontie
VÄLIKYLÄ
KUIVASJÄRVI
VÄLIKYLÄN
YRITYSPUISTO
KAIJONHARJU
HEIKINHARJU
Yliikiiminginti
0
1
2 km
Kartta: © Oulun kaupunki, NK, JP ja MU
Yleiskaavoitus 2024
Aineisto: © Oulun yliopisto, ekologian ja
genetiikan tutkimusyksikkö
© SYKE 2024
© MML 2024

Johtopäätökset ja suositukset

OULUN YLIOPISTO

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Keskeiset johtopäätökset

- Tutkimuksen tulokset antavat tietoa siitä, mitkä tekijät ovat tärkeitä hömötiaisen pesäpaikan ja talvireviirin valinnassa.
- Tämä tieto on hyödyllistä esimerkiksi luonnonsuojelussa, alueiden käytön suunnittelussa ja metsänhoidossa.
- Verkoston tihentymien ja päähaarojen suojelu on oleellista erittäin nopeasti uhanalaistuneen hömötiaisen ja muiden samoissa elinympäristössä viihtyvien uhanalaisten lajien suojelemiseksi.
- Verkoston osana voivat toimia pienemmät hyvän ympäristön laikut, mutta muutoin käytävien ei tarvitse olla ydinalueita vastaavaa ympäristöä, vaan sellaisia, jotka mahdollistavat siirtymisen laikkujen välillä puustoa pitkin.
- Talvireviirin riittävä ydinalue kuvitellussa optimitilanteessa on 5 ha, mutta käytännössä tarvittava pinta-ala on suurempi, koska:
  - Yleensä ydinalue ei ole yhtenäinen alue, vaan sen alueella on myös muuta ympäristöä.
  - Talvireviiri sisältää myös tulevan pesimispaikan, jonka ympäristövaatimukset ovat erilaiset.
  - Mitä pirstoutuneempaa ympäristö on, sitä suuremmalle alueelle ydinalueet jakautuvat.
  - Hyvällä alueella talvireviiri on 10-20 ha, pirstoutuneella jopa 35 ha.
- Reviirin ydinalueeksi sopivat myös alle 2 ha laikut alle 100 m päässä yli 2 ha laikuista.

Esimerkki hömötiaisen kesäelinpiiristä © Satu Kumpula
Talvinen metsä © Satu Kumpula

Suositukset vireillä oleville kaavoille

Maankäyttö ja metsänhoito tulee suunnitella ja toteuttaa hömötiaisen elinvoimaistumisen kannalta seuraavasti:

- Verkoston tihentymät laajasti Kalimenojan ympäristössä on suojeltava vahvimmin.
- Verkoston päähaarat on suojeltava ja vahvistettava riittävillä kaavamerkinnöillä. Erityisesti tulee vahvistaa tihentymien välisiä ja muutoin heikentyneitä päähaaroja.
- Mikäli verkostoa joudutaan maankäyttöä kehitettäessä tuhoamaan, voi verkoston heikentyneiden osien vahvistamista hyödyntää kompensointiin. Yksi keino on tuoda tekopökkelöitä alueille, joilla ei muutoin ole pesäpaikkoja.
- Reviirin yhteisala tulee olla vähintään 10 ha, pirstoutuneessa ympäristössä jopa 35 ha.
- Verkoston tiivistymissä ja päähaaroissa talvehtimisalueiden vähimmäiskoon tulee olla 5 ha. Pienempien alueiden kokoa tulee kasvattaa.
- Pesimisalueet talvehtimisalueiden läheisyydessä on suojeltava.
- Laikkujen välillä tarvitaan metsäisiä käytäviä, kuten tienvarsien puustoa, joen- ja puronvarsien puustot sekä puistot.
- Hömötiaisen elinalueita halkovat väylät kuten tiet, pyörätiet, latu-urat ja sähkölinjat on syytä pitää mahdollisimman kapeina ja isoimmille aukoille tulisi jättää pensassiltoja.

Kalimenojan ympäristöä © Satu Kumpula
Sidottu tekopökkelö © Satu Kumpula

Jatkotutkimus- ja -selvitystarpeita

Tämän selvityksen pohjalta on mahdollista ja tarpeen tarkentaa ja laajentaa tietopohjaa luontokadon pysäyttämisestä vuoteen 2030 mennessä ja luontopositiivisuudesta heti sen jälkeen erityisesti hömötiaisen kannalta. Tämän työn aikana on tunnistettu ainakin seuraavat jatkotyötarpeet, joiden täyttämistä suositellaan:

- Tämä selvitys koskee vain keskeisimpiä osia Oulun kaupungin alueesta, joten jatkotyönä on tarpeen tehdä vastaava elinympäristömallinnus koko kaupungin alueelta.
- Laadittu malli hömötiaisen elinympäristöstä on ainakin osin sovellettavissa laajemminkin Pohjois-Pohjanmaan alueelle. Soveltuvuus tulee selvittää ja mikäli mahdollista, laajentaa malli koskemaan koko soveltuvaa aluetta.
- Meneillään on yliopiston graduhanke kaupunkimetsiköiden sopivuudesta tiaisten talvisiksi elinympäristöiksi. Tutkimuksesta on odotettavissa tarkentavaa tietoa erityisesti tämän selvityksen verkoston päähaarojen kaupunkimetsien osalta.
- Hömötiaisen elinympäristömallinnuksesta on mahdollista selvittää muiden lajien, kuten tiaisten yksilö- ja lajimäärää parhailla hömötiaisalueilla. Niiden suurempi havaintomäärä antaisi lisävahvistusta hömötiaisen indikaattorilajin luonteesta.
- Hömötiaisen elinympäristöverkostoa pilkkovien ja sirpaloittavien leveiden aukkojen, kuten voimalinjojen, liikenneväylien ja ulkoilureittien suunnittelua, rakentamista ja hoitoa tulee kehittää siten, että otetaan nykyistä paremmin huomioon ekologisten verkostojen toimivuus, jatkuvuus ja vahvistaminen erityisesti uhanalaisten lajien osalta.
- Metsänhoitoa ja virkistysalueiden käyttöä ja hoitoa tulee yleisesti kehittää siten, että vahvistetaan hömötiaisen elinympäristöverkostoa.

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Hömötiainen pesäkolon suulla © Anne Laine
Hömötiainen © Satu Kumpula

OULUN YLIOPISTO

Liitteet

KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Lähteet

- Birdlife hömötiainen. https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/homotiainen/
- EU:n biodiversiteettistrategia: https://ym.fi/eu-n-biodiversiteettistrategia
- Laji.fi hömötiainen. https://laji.fi/taxon/MX.34535
- Luke.fi (2024). MVMI Latauspalvelu. - https://kartta.luke.fi/
- Stat.luke.fi
- https://forest.fi/fi/tilastot/puuston-kasvu-ja-poistuma-vuosina-1920-2021/
- Montrealin luontokokous: https://ym.fi/montrealin-luontokokous-cop15
- 10 suurimman kaupungin julistus: https://www.ouka.fi/uutiset/sitoutuminen-luontokadon-pysayttamiseen-ja-luonnon-monimuotoisuuden-vahvistamiseen
- Metsäkeskus.fi (2024). Metsänkäyttöilmoitukset. - https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/avoimen-metsa-ja-luontotiedon-tuotteet

Bailey LD ym. (2022): Bird populations most exposed to climate change are less sensitive to climatic variation. - Nature Communications volume 13, Article number: 2112 (2022)

Betts, M.G., Yang, Z., Hadley, A.S. et al. (2022). Forest degradation drives widespread avian habitat and population declines. - Nat Ecol Evol 6, 709–719 (2022). https://doi.org/10.1038/s41559-022-01737-8

Kumpula S, Vatka E, Orell M & Rytkönen S (2023). Effects of forest management on the spatial distribution of the willow tit (Poecile montanus). – Forest Ecology and Management 529(349):120694. DOI: 10.1016/j.foreco.2022.120694

Lehikoinen A, Pakanen V-M, Kivinen S, Kumpula S, Lehto V, Rytkönen S, Vatka E, Virkkala R, Orell M (2014). Population collapse of a common forest passerine in northern Europe as a consequence of habitat loss and decreased adult survival. – Forest Ecology and Management 572 (2024) 122283, https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122283

Northrup JM, Vander Wal E, Bonar M, Fieberg J, Laforge MP, Leclerc M, Prokopenko CM, Gerber BD. (2022). Conceptual and methodological advances in habitat-selection modeling: guidelines for ecology and evolution. - Ecol Appl. 2022 Jan;32(1):e02470. doi: 10.1002/eap.2470. Epub 2021 Nov 28. PMID: 34626518; PMCID: PMC9285351.

Orell, M., Koivula, K., 1988. Cost of reproduction: parental survival and production of recruits in the Willow Tit Parus montanus. Oecologia 77, 423–432. https://doi.org/10.1007/BF00378054.

Vatka, E., Kangas, K., Orell, M., Lampila, S., Nikula, A., & Nivala, V. (2014). Nest site selection of a primary hole-nesting passerine reveals means to developing sustainable forestry. Journal of Avian Biology, 45(2), 187-196.

Menetelmäkuvaus

Pesimis- ja talvihavaintopaikkojen määritys ja satunnaispisteet

Hömötiaisen pesäpaikojen sijainnit määritettiin Oulun koillispuolella sijaitsevalta tutkimusalueelta (n. 25 km^2) KKJ-koordinaateilla. Pesäaineistoa on vuosilta 2007–2023 yhteensä 1110 pesäpaikkapistettä. Pesien etsiminen suoritettiin rutiinimenetelmillä (Orell & Koivula 1988).

Talvehtivien tiaisparvien havaintoja kerättiin vuosina 2022–24 tutkimusalueella ja sen ympäristössä n. 30 km^2 alueelta. Talvihavainnot kerättiin paikallistamalla talvireviirillä olevat tiaisparvet mahdollisimman tarkasti niiden omassa ympäristössään. Etsintäreitit sisälsivät kaikenlaisia metsäympäristöjä. Talviparvihavaintoja kertyi yhteensä 759, joista hömötiaishavaintoja oli 377.

Elinympäristön valinnan määrittäminen perustuu siihen, kuinka havaintopaikkojen ympäristö eroaa muusta ympäristöstä (Northrup ym. 2022). Tämä asetelma toteutettiin arpomalla jokaisen havaintopisteen ympäristöstä 5 satunnaispistettä 500 m säteellä olevalta alueelta. Etäisyys on sellainen, jolla havaitun tiaisparven voisi teoriassa havaita, jos se valitsisi ympäristönsä satunnaisesti. Vain ne satunnaispisteet hyväksyttiin, jotka sijaitsivat metsämaalla. Vesistöjen, peltojen tai rakennetun maan pisteet sekä avosuot hylättiin. Havainto- ja satunnaispisteet muodostivat tutkimuksen vastemuuttujan, joka sai arvoja 1 (havaintopiste) tai 0 (satunnaispiste), eli kyseessä on binäärinen muuttuja.

Ympäristöaineistot ja ympäristömuuttujien määrittäminen

Ympäristöä kuvaavat muuttujat saatiin avoimista paikkatietoaineistoista. Keskeinen lähde oli MVMI eli monilähteinen valtakunnallinen metsieninventointiaineisto vuosilta 2009–2021. MVMI on rasteriaineisto, joka kuvaa koko Suomen alueelta metsän rakennetta 16 x 16 m^2 pikselikoolla. Aineistosta käytettiin seuraavia ympäristömuuttujia: metsän ikä (yksikkö: vuosi), latvuspeittävyys (%), lehtipuiden latvuspeittävyys (%), puuston korkeus (dm), männyn tilavuus (m^3/ha), kuusen tilavuus (m^3/ha), koivun tilavuus (m^3/ha) ja kasvupaikan rehevyys (asteikko 1–8 lehdosta kitumaahan). Maaston päätyypin (turvemaa vs. kivennäismaa) perusteella määritettiin suon ja kangasmetsän reuna. Lisäksi käytettiin Maanmittauslaitoksen (MML) kartta-aineistoja. Viimeisimmän MVMI-aineiston jälkeen tapahtuneita metsäympäristön muutoksia tarkasteltiin Metsäkeskuksen ylläpitämien metsänkäyttöilmoitusten perusteella.

Jokaiselle havainto- ja satunnaispisteelle määritettiin 20, 50, 100, 200 ja 500 metrin laajuiset vyöhykkeet, eli ko. etäisyyksillä olevat alueet, joilta laskettiin arvot rasteripohjaisille ympäristömuuttujille. Metsän ikä mitattiin kultakin vyöhykkeeltä kahdella muuttujalla: metsä keski-ikä ja metsän maksimi-ikä. Muiden osalta käytettiin keskiarvoa kullakin vyöhykkeellä. Etäisyys suon ja kangasmetsän reunasta määritettiin siten, että etäisyys suon suuntaan sai negatiivisia arvoja ja etäisyys kangasmetsän suuntaa positiivisia arvoja.

Resurssinvalintafunktiot 1/2

Resurssinvalintafunktio (RVF) on lineaarinen malli, jolla selitetään havainto- ja satunnaispisteiden binääristä (1/0) jakaumaa ympäristömuuttujilla. Näin löydetään ne ympäristömuuttujat, jotka eroavat selkeästi havainto- ja satunnaispisteiden välillä. Mallien rakentaminen alkaa määrittämällä ensin ns. täysi malli, jossa on mukana kaikki mahdolliset selittävät muuttujat. Täydessä mallissa pyritään kuitenkin välttämään sellaisia selittäviä muuttujia, jotka korreloivat toistensa kanssa liian voimakkaasti (käytetty raja oli r = 0,60). Tarvittaessa osa selittävistä muuttujista pitää poistaa. Lineaaristen vaikutusten lisäksi täyteen malliin on syytä ottaa mukaan ympäristömuuttujien toisen asteen polynomiaalisia vaikutuksia, sillä eliöt suosivat monesti ympäristögradienttien optimia, ei minimi- tai maksimiarvoja.

Mallinnus tehtiin käyttämällä yleistettyä lineaarista sekamallia (GLMM), jossa vastemuuttujan muuntelua selitettiin kiinteiden selittävien muuttujien lisäksi satunnaismuuttujilla, kuten vuosi ja talvihavaintojen aineistossa ”paikka”. Asettamalla ”paikka”-muuttuja satunnaismuuttujaksi, voidaan analyyseissä välttää samojen parvihavaintojen aiheuttama vääristymä. Sekamallia käytettiin, jos satunnaismuuttujien varianssit olivat nollaa suurempia.

Täydet mallit rakennettiin kaikille vyöhykkeille. Seuraavaksi vertailtiin, kuinka hyvin eri vyöhykekoot sopivat aineistoon vertailemalla niiden AIC-arvoja. Akaiken informaatiokriteeri (AIC) arvioi tilastollisten mallien laatua vertaamalla niiden sovituskykyä ja yksinkertaisuutta. Se laskee kompromissin mallin selitysvoiman ja monimutkaisuuden välillä, ja alhaisempi AIC-arvo osoittaa paremman mallin. Ympäristö 50 m säteellä kertoi parhaiten sekä talvihabitaatin että pesäpaikan valinnan.

Resurssinvalintafunktiot 2/2

Kun parhaat vyöhykkeet pesä- ja talvihavaintoaineistoille oli valittu, sievennettiin täyttä mallia niin, että siihen jäi vain tärkeimmät muuttujat jäljelle. Tässä käytettiin hyväksi ns. mallin keskiarvoistamista. Menetelmässä täydestä mallista rakennetaan kaikki mahdolliset selittävien muuttujien yhdistelmät ja ne kaikki sovitetaan aineistoon. Tuloksena on lista malleista, jotka on järjestetty AIC-arvojen perusteella. Jos paras malli on yli 2 AIC-yksikköä parempi kuin seuraava, tämä paras malli on lopullinen malli. Jos taas listassa on useampia malleja 2 AIC-yksikön sisällä, jatketaan prosessia keskiarvoistamalla parhaat mallit. Keskiarvotulos kertoo, kuinka merkitsevästi näiden parhaiden mallien muuttujat selittävät vastemuuttujan muuntelua ja kuinka monessa parhaassa mallissa muuttujat ovat mukana. Tämä tiedon perusteella on helppo valita lopullisen resurssinvalintafunktion muuttujat. Mallin rakentaminen tehtiin aineistoille, joissa havainto- ja satunnaispisteiden suhde oli 1:1. Laikun koon ja etäisyyden vaikutusten selvittämisessä käytettiin aineistoa, joissa havainto- ja satunnaispisteiden suhde oli 1:5.

Lopullisten mallien ennustekykyä testattiin ristiin validoinnilla. Menetelmässä testataan parhaiden mallien ennustekykyä pilkkomalla olemassa oleva aineisto kahteen osaan, joista toisella tehdään ennustemalli ja toisella testataan sen onnistumista. Mallilla on ennustekykyä, jos se pystyy ennustamaan havainto- ja satunnaispisteiden jakaumaa reilusti yli 50 % tarkkuudella. Mallien ennustuskyky osoittautui varsin hyväksi, noin 70 %.

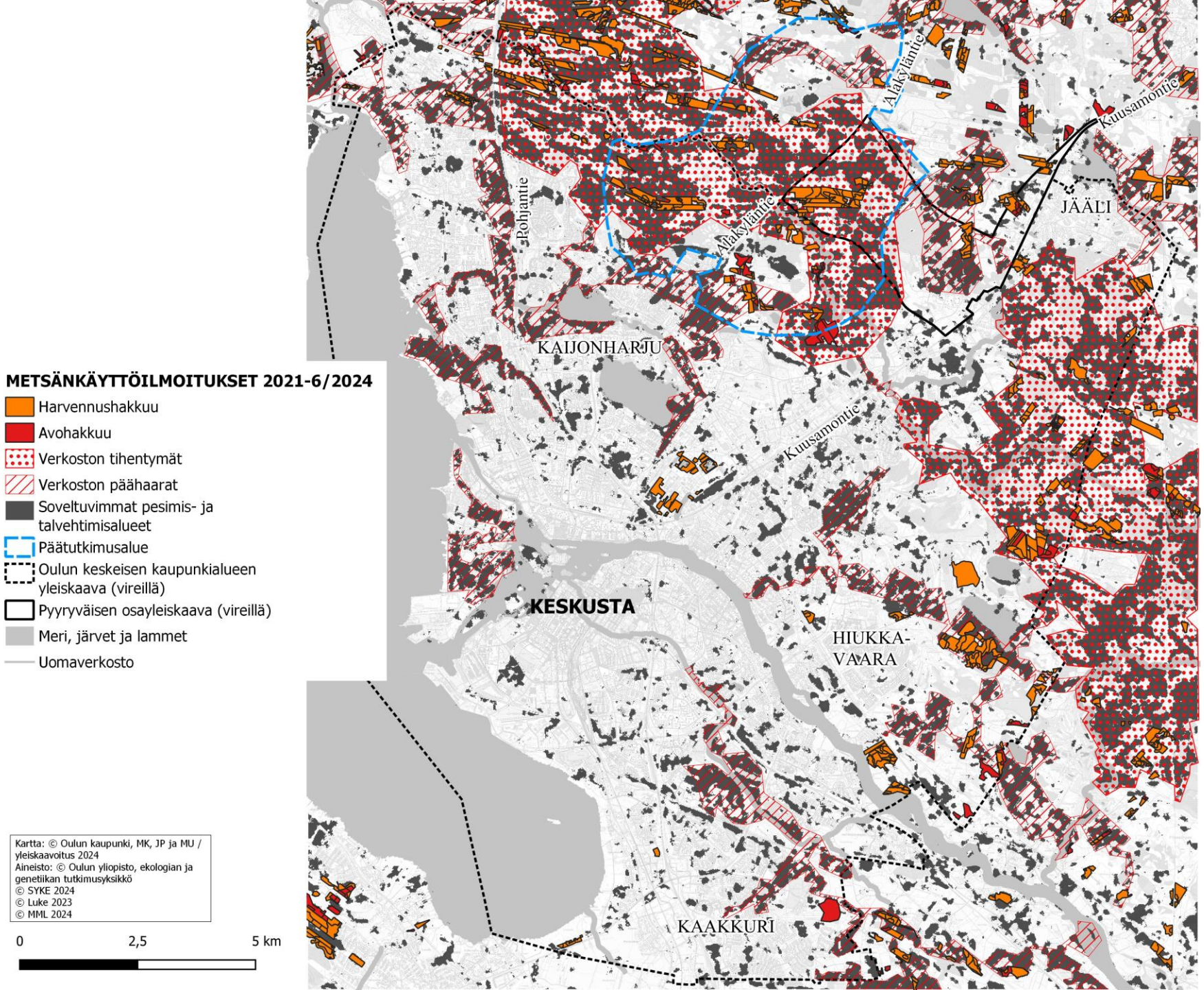
Lopullisista malleista piirrettiin kuvat, joissa näkyy jokaisen selittävän muuttujan vaikutus vastemuuttujaan (±95 % luottamusalueet) niin, että kaikkien muiden selittävien muuttujien vaikutukset on vakioitu keskiarvoihinsa.

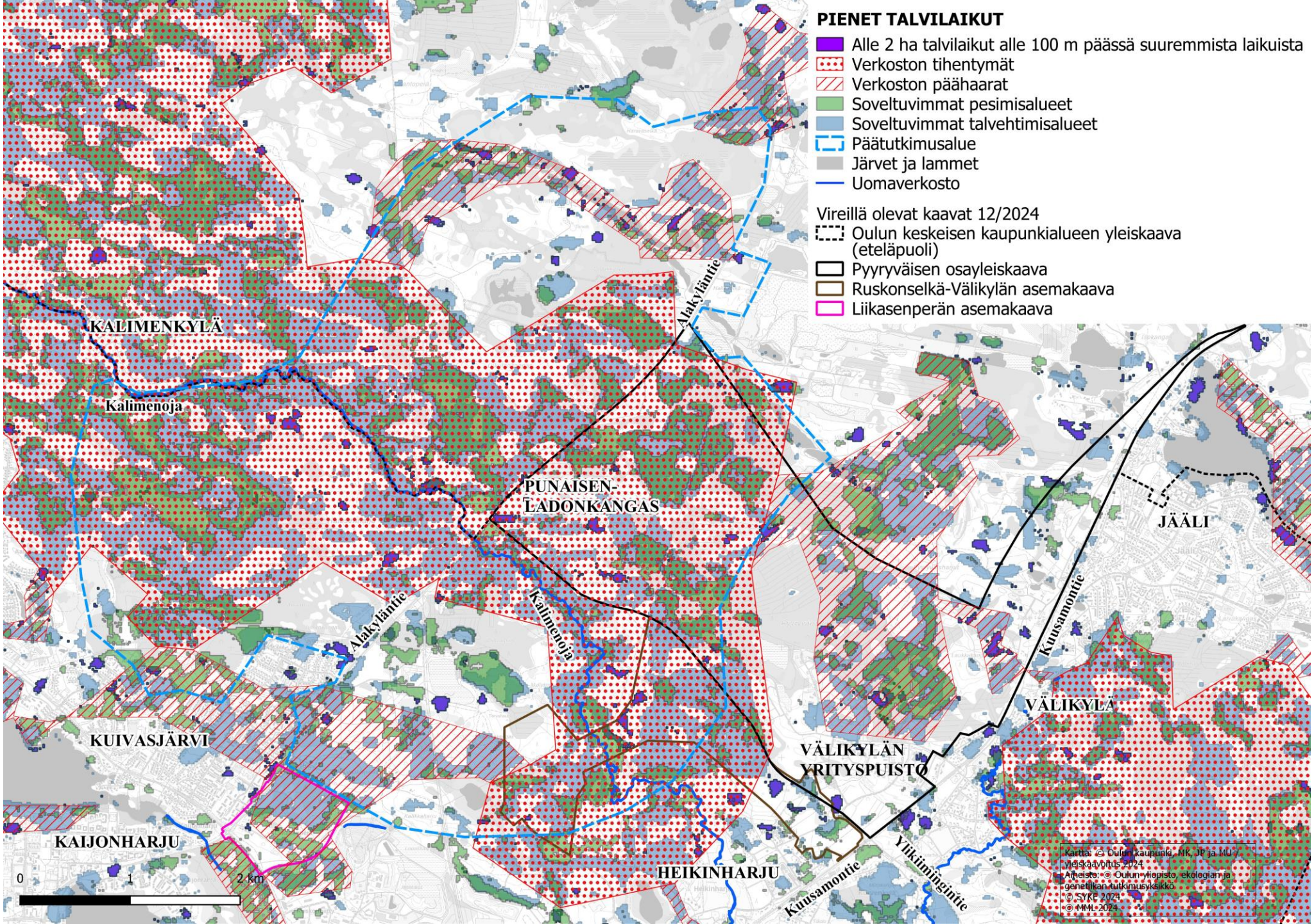
Rasteri- ja vektorikartat

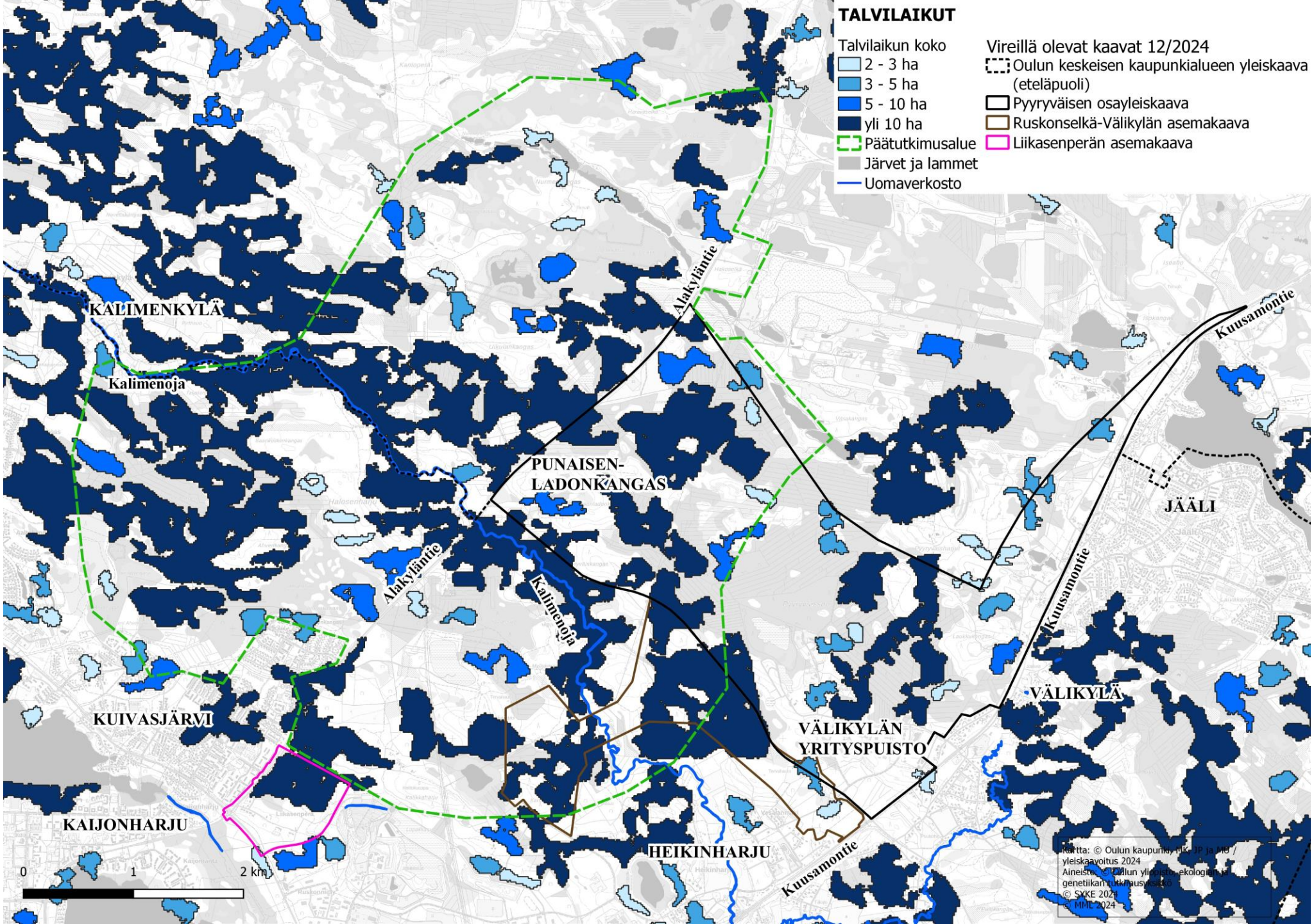
Resurssinvalintafunktion arvo on mahdollista laskea samalla alueellisella tarkkuudella kuin millä ympäristöaineistot on määritelty: jokaiselle 16 x 16 m^2 pikselille. Tämä arvo voidaan muuttaa havaintotodennäköisyydeksi asteikolla 0–1. Jos havainto- ja satunnaispisteitä on yhtä paljon, rasterikarttaa tulkitaan suoraan havaintotodennäköisyyksien perusteella: jos pikselin arvo on alle 0,5, sitä vältetään ja jos pikselin arvo on yli 0,5, sitä suositaan. Jaottelun voi tehdä tarkemmallakin skaalalla. Tämän skaalan voi esittää lopullisessa rasterikartassa eri väreillä.

Lopullisissa pesäpaikkojen ja talvireviirien alueellisissa ennustekartoissa käytettiin kynnysarvoina 0,66 (eli 66 %) pesäpaikkojen suhteen ja 0,50 (eli 50 %) talvireviirien suhteen. Tiukempi raja-arvo pesäpaikoille perustuu siihen, että mallinnuksessa ei ole mukana hömötiaiselle ehkä tärkeintä pesäpaikan sijaintia selittävää tekijää: pökkelöiden määrää (Vatka ym. 2014). Paikkatietoaineistoissa ei ole tietoa pystyssä olevista sopivasti lahoista pökkelöistä. Pesäpaikkamallinnuksen 66 % raja-arvo sopii myös tutkimusryhmän maastohavaintoihin.

Tässä pitää muistaa, että tarkasteltavat etäisyydet koskevat ydinhabitaattien välisiä etäisyyksiä kaikenlaisissa ympäristöissä, jolloin välimaasto voi olla, ja usein onkin, vähemmän suosittua metsämaastoa. Hömötiainen ei mielellään lennä pitkiä matkoja avomaastossa, joten tämä etäisyystarkastelu ei anna ohjeita esim. teiden, sähkölinjojen, latujen tai muiden reittien hömötiaisystävällisen leveyden määrittämiseen.


METSÄNKÄYTTÖILMOITUKSET 2021-6/2024
Harvennushakkuu
Avohakkuu
Verkoston tihentymät
Verkoston päähaarat
Soveltuvimmat pesimis- ja talvehtimisalueet
Päätutkimusalue
Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava (vireillä)
Pyyryväisen osayleiskaava (vireillä)
Meri, järvet ja lammet
Uomaverkosto
Kartta: © Oulun kaupunki, MK, JP ja MU / yleiskaavoitus 2024
Aineisto: © Oulun yliopisto, ekologian ja genetiikan tutkimusyksikkö
© SYKE 2024
© Luke 2023
© MML 2024
0
2,5
5 km
Alakylänties
Alakylänties
Kuusamontie
Kuusamontie
Pohjantie
JÄÄLI
KAIJONHARJU
KESKUSTA
HIUKKA-
VAARA
KAAKKURI


PIENET TALVILAIKUT
Alle 2 ha talvilaikut alle 100 m päässä suuremmista laikuista
Verkoston tihentymät
Verkoston päähaarat
Soveltuvimmat pesimisalueet
Soveltuvimmat talvehtimisalueet
Päätutkimusalue
Järvet ja lammet
Uomaverkosto
Vireillä olevat kaavat 12/2024
Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava (eteläpuoli)
Pyyryväisen osayleiskaava
Ruskonselkä-Välikylän asemakaava
Liikasenperän asemakaava
KALIMENKYLÄ
Kalimenoja
PUNAISEN-LADONKANGAS
Alakyläntie
Kalimenoja
JÄÄLI
Kuusamontie
VÄLIKYLÄ
KUIVASJÄRVI
VÄLIKYLÄN YRITYSPUISTO
KAIJONHARJU
HEIKINHARJU
Kuusamontie
Yliikiiminginti
0
1
2 km
Kartta: © Oulun kaupunki, NK, JP ja MU
Yleiskaavoitus 2024
Aineisto: © Oulun yliopisto, ekologian ja genetiikan tutkimusyksikkö
© SYKE 2024
© MML 2024


TALVILAIKUT
Talvilaikun koko
2 - 3 ha
3 - 5 ha
5 - 10 ha
yli 10 ha
Päätutkimusalue
Järvet ja lammet
Uomaverkosto
Vireillä olevat kaavat 12/2024
Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava (eteläpuoli)
Pyyryväisen osayleiskaava
Ruskonselkä-Välikylän asemakaava
Liikasenperän asemakaava
KALIMENKYLÄ
Kalimenoja
Alakyläntie
PUNAISEN-
LADONKANGAS
Kuusamontie
JÄÄLI
VÄLIKYLÄ
VÄLIKYLÄN
YRITYSPUISTO
KUIVASJÄRVI
KAIJONHARJU
HEIKINHARJU
0
1
2 km