



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2021

Ilveskanta Suomessa 2021

Katja Holmala, Mia Valtonen ja Annika Herrero

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2021

Ilveskanta Suomessa 2021

Katja Holmala, Mia Valtonen ja Annika Herrero

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2021

Viittausohje:

Holmala, K., Valtonen, M. & Herrero, A. 2020. Ilveskanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.

Katja Holmala ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-1346-4475>



ISBN 978-952-380-284-1 (Painettu)

ISBN 978-952-380-285-8 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-285-8>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Katja Holmala, Mia Valtonen ja Annika Herrero

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2021

Julkaisuvuosi: 2021

Kannen kuva: Annika Herrero

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Katja Holmala, Mia Valtonen ja Annika Herrero

Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

Kanta-arvion 2021 perusteella Suomen ilveskanta on kasvanut arviolta 4 % edelliseen vuoteen verrattuna. Ennen metsästyskautta 2021/2022 Suomessa arvioidaan olevan 2 155–2 280 yli vuoden ikäistä ilvestä. Pentuehavaintojen perusteella vuonna 2020 arvioidaan havaitun noin 388–428 pentuetta, mikä on noin 10 pentuetta enemmän kuin vuotta aikaisemmin. Arviossa ei ole mukana Ahvenanmaan pentuehavaintoja. Se ei myöskään sisällä arviota touko-kesäkuussa 2020 syntyneistä pennuista.

Pääosassa maata ilveskanta on pysynyt ennallaan tai kasvu on ollut hyvin loivaa. Ilveskanta on kasvanut selvästi kahdella Suomen riistakeskuksen alueista: Oulun poronhoitoalueen eteläpuolisella alueella ja Uudellamaalla. Pentueiden määrä on edelliseen vuoteen verrattuna merkittävästi pienentynyt ainoastaan yhdellä Suomen riistakeskuksen aluetoimiston alueista: Etelä-Savossa.

Nyt havaittu hienoinen kasvu on seurausta maltillisesta metsästysverotustasosta. Ilvesten luontaisessa kuolleisuudessa ei ole tapahtunut tiedossa olevia muutoksia aikaisempiin vuosiin verrattuna. Ilveskannan aikaisemman laskusuunnan merkittävimpänä syynä on ollut metsästyskuolleisuus.

Kanta-arvio pohjautuu petoyhdyshenkilöiden 1.9.2020–28.2.2021 kirjaamien pentuehavaintojen pohjalta tehtyyn arvioon erillisten pentueiden määrästä. Kaikki ilveshavainnot pitivät sisälleen yhteensä ~ 3 600 kpl ilvespentueiden näkö- ja jälkihavaintoa, mikä on 30 % enemmän kuin vastaavana aikajaksona kaudella 2019–2020. Tähän lienee vaikuttanut viime talven erinomainen lumitilanne.

Asiasanat: ilves, kanta-arvio, pentueet, suurpetohavainto, kuolleisuus

Sisällys

Kiitokset	5
1. Suomen ilveskannan koko vuonna 2021	6
1.1. Ilveskanta kannanhoitoalueittain.....	10
2. Kanta-arvion tausta-aineistot.....	14
2.1. Suurpetoyhdyshenkilöverkoston havainnot.....	14
2.2. Ilveksen erillislaskennat aineistona	19
2.3. Ilvesten metsästyskuolleisuus ja muu tunnettu kuolleisuus.....	20
3. Kanta-arvioinnin menetelmistä ja aineiston tulkinnasta	23
3.1. Suurpetohavaintojärjestelmästä irrotetun ilveshavaintoaineiston muokkaus.....	25
4. Ilveksen biologiasta ja elinpiirin muodostumisesta	26
4.1. Ilveksestä yleisemmin.....	26
4.2. Geneettinen tutkimus paljastaa lisää ilveksen sosiaalisesta elämästä.....	26
4.3. Aikuiset ilvekset elävät vakiintuneilla elinalueilla vuodesta toiseen.....	27
4.4. Dispersaalitutkimuksen tuloksia.....	28
Viitteet.....	29

Kiitokset

Kanta-arviotyön tekemiseen osallistuu huomattava määrä Luonnonvarakeskuksen henkilökuntaa. Suurpedoista tehtävät kanta-arviot lohkaisevat suuren osan tutkimukseen käytettävästä kokonaistyöajasta. Lisäksi Luonnonvarakeskuksessa toimivien muiden ryhmien tai osaajien työpanos on merkittävästi edesauttanut kanta-arvion onnistumisessa.

Kanta-arviossa käytetyn tiedon tuottamiseen osallistuvat lukuisat eri organisaatiot ja viranomaistahot. Varsinaisen maastossa kerättävän havaintotiedon ohella tallennetaan tietoa esimerkiksi pyynnin tuloksesta ja sen vaikutuksesta sekä ilvesten muusta kuolleisuudesta. Tällaista tietoa tuottavat mm. Suomen riistakeskus, Metsähallitus, Poliisi, Rajavartiolaitos, Paliskuntainyhdistys ja Ruokavirasto.

Kanta-arvioissa käytetyt tietovarot ovat merkittävältä osin kerätty vapaaehtoisvoimin. Suomessa suurpetojen havaintotietoa keräävät pääosin riistanhoitoyhdistysten vapaaehtoisesti toimivat petoyhdyshenkilöt, joiden tallentamiin havaintotietoihin kanta-arvio merkittävin osin perustuu.

Kiitämme kaikkia aineistojen keräämiseen osallistuneita tahoja hyvästä yhteistyöstä.

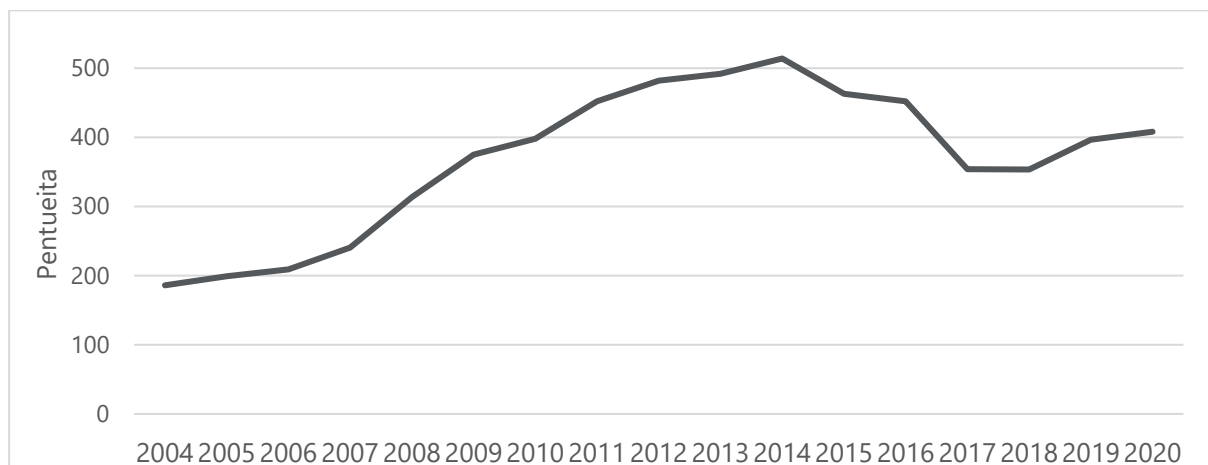
1. Suomen ilveskannan koko vuonna 2021



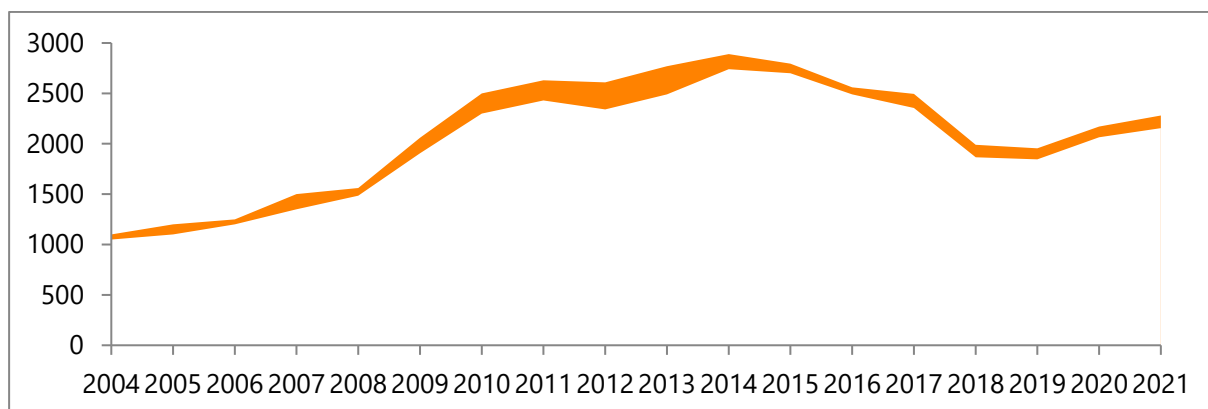
Kuva 1. Ilves on karhun jälkeen toiseksi yleisin suurpetomme vuonna 2021. Kuva: K. Holmala.

Vuonna 2020 koko Suomessa arvioidaan havaitun 388–428 erillistä ilvespentuetta, mikä on noin 10 pentuetta (3 %; keskiluku) enemmän kuin edellisenä vuonna (Kuva 2). Vuonna 2014 arvioitiin olleen 487–541 erillistä ilvespentuetta, ja ilveskanta oli toistaiseksi suurimmillaan. Pentueluvussa ei ole mukana Ahvenanmaalla esiintyviä pentueita.

Vastaavasti vuotta vanhempien ilvesten määrä on kasvanut, kasvua on noin 4 % edelliseen arvioon (alaluku) verrattuna, ollen vuonna 2021 ennen metsästyskautta arviolta 2 155–2 280 yli vuoden ikäistä ilvestä (2020: 2 065–2 170 ilvestä) (Kuva 3; Taulukko 1). Arvio ei sisällä arviota vuonna 2021 (touko-kesäkuussa) syntyneistä pennuista pentue-ennusteisiin liittyvien lukuisten epävarmuustekijöiden takia.

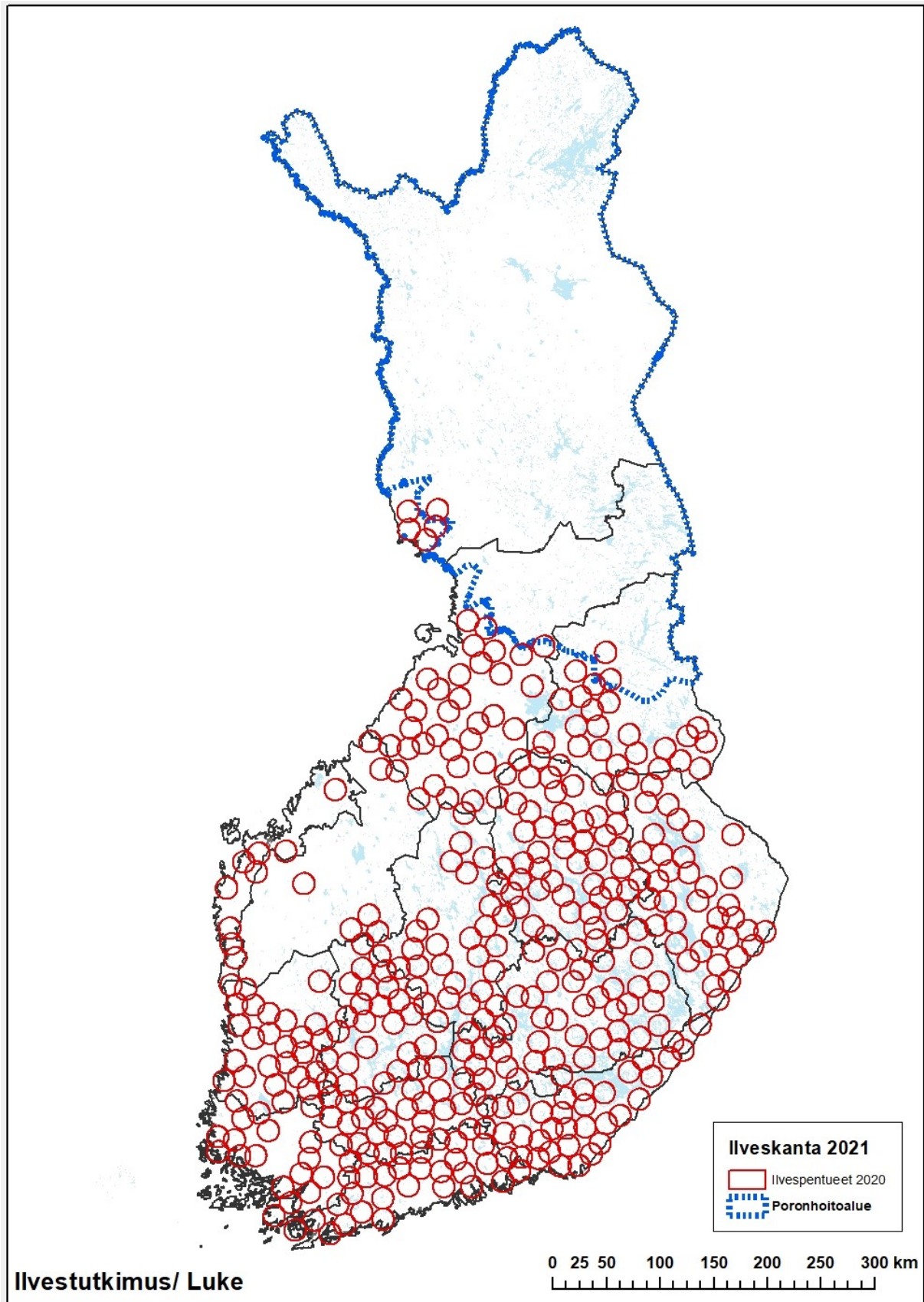


Kuva 2. Ilvespentueet vuosina 2004–2020 koko Suomessa. Ahvenanmaa ei mukana arvioissa.



Kuva 3. Vuotta vanhempien ilvesten arvioitu yksilömäärä ennen kunkin vuoden metsästyskauden alkua vuosina 2004–2021 koko Suomessa. Ahvenanmaa ei mukana arvioissa.

Koko maan mittakaavassa ilveskanta on hienoisesti kasvanut. Ilveskannan koko Suomessa on nyt hieman suurempi kuin vuonna 2009. Riistakeskuksen aluetoimistojen alueiden välillä on eroja kannan kehityssuunnissa. Erot ovat kuitenkin pääsääntöisesti tasoittuneet. Erojen taustalla on ilvespopulaatiossa tapahtunut levittäytymiskehitys ja metsästysverotushistoria. Lisäksi eri alueiden maiseman rakenteessa ja saaliseläinkannoissa on eroavaisuuksia, jotka vaikuttavat luontaiseen ilvestiheytteen. Ilvesten luontaisessa kuolleisuudessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia aikaisempiin vuosiin verrattuna.



Kuva 4. Ilvesten pentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2020. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajasta. Kartta: Luke.

Taulukko 1. Ilvespentueet, aluekohtainen kerroin ja vuotta vanhempien ilvesten arvioitu yksilömäärä ennen metsästyskautta 2021/2022.

Riistakeskus aluetuomisto	Pentueet 2020	Pentueet 2019	Pentueet 2018	Kerroin 2021	Ennen metsästyskautta 2021/2022
Etelä-Häme	28–30	30–33	26–29	5,8 α	160–175
Etelä-Savo	40–44	51–54	49–51	4,9 #	200–215
Kainuu	24–27	24–27	12–15		145–160
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	22–24	18–20	10–12	4,9 #	110–120
Keski-Suomi	28–32	29–32	30–33	4,9 #	135–155
Kaakkois-Suomi	33–35	26–28	25–28	4,9 #	160–170
Lappi	5–7	3–5	0–2		45–65
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	4–4	1–2	0–1		25–30
Oulu	32–36	22–26	20–25		205–230
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	32–35	22–24	20–23	5,8 α	185–205
Pohjanmaa	7–9	6–8	5–6	6	40–55
Pohjois-Häme	26–28	28–30	23–25	6	155–170
Pohjois-Karjala	36–39	37–39	26–29	6	215–235
Pohjois-Savo	48–50	51–54	48–51	4,9 #	235–245
Rannikko-Pohjanmaa	8–10	6–8	5–6	6	50–60
Satakunta	28–31	26–28	24–26	5,8 α	150–180
Uusimaa	28–30	21–23	22–25	5,8 α	160–175
Varsinais-Suomi	17–20	18–20	19–22	5,8 α	100–115
Yhteensä	388–428	378–415	334–373		2 155–2 280
Kannanhoitoalueet	Pentueet 2020	Pentueet 2019	Pentueet 2018		Ennen metsästyskautta 2021/2022
Poronhoitoalue	3–7	8–12	2–6		75–90***
Muu Suomi	385–421	370–403	332–367		2 080–2 190**

Alueet, joilla käytössä itäinen suuralue -kerroin

 α Alueet, joilla käytössä läntinen suuralue -kerroin

** raja-arvot pyöristetty lähimpään viiteen; lukumääräarvion yläraja on laskettu alueittaisten vaihteluvälien keskikohtien summana

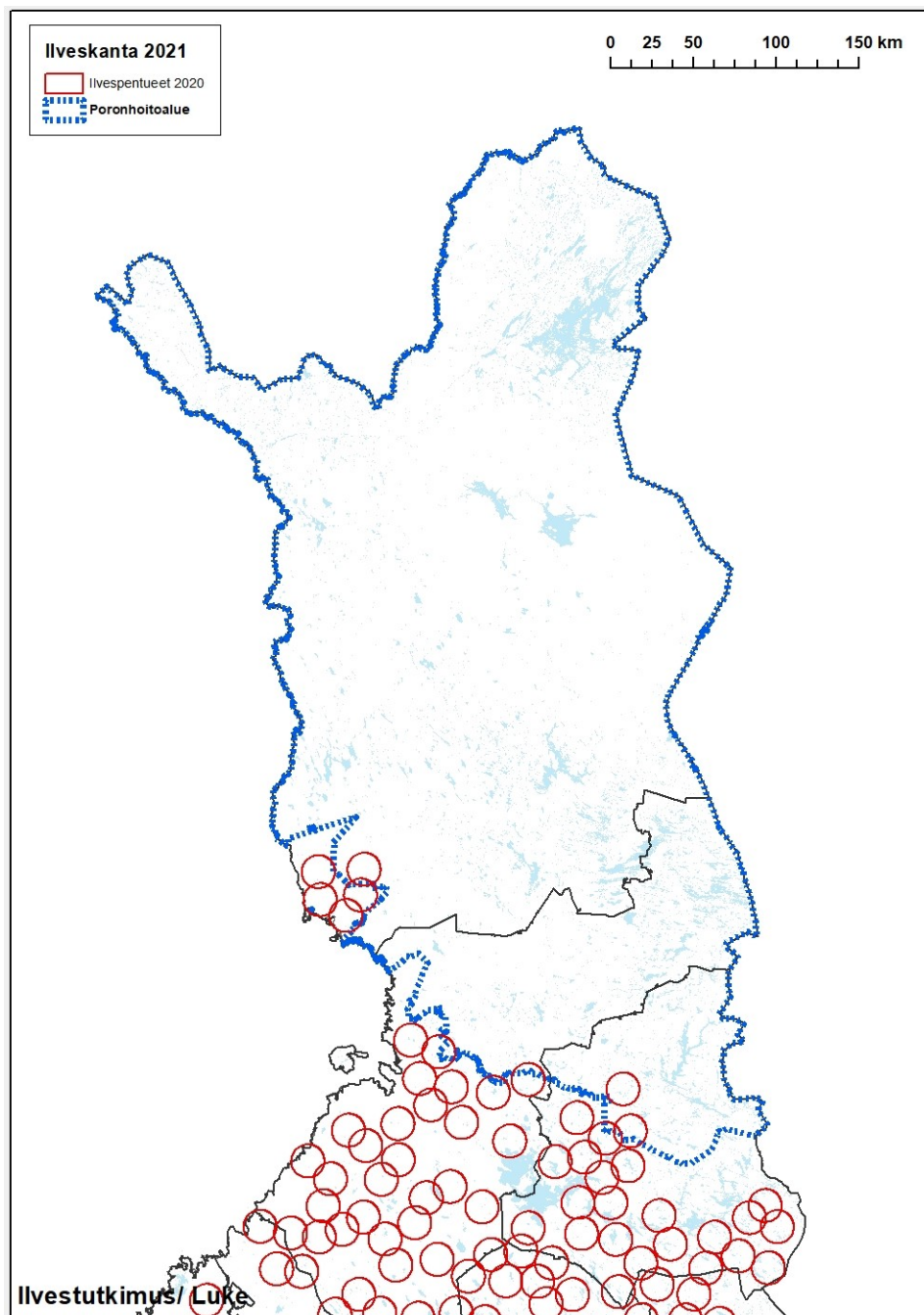
***arvio ottaa huomioon pentuehavaintojen pienen lukumäärän alueella

1.1. Ilveskanta kannanhoitoalueittain

Ilveksellä kannanhoitoalueet jakaantuvat poronhoitoalueeseen ja sen ulkopuoliseen muuhun Suomeen. Valtaosa (97 %) ilveskannasta esiintyy poronhoitoalueen ulkopuolella.

Poronhoitoalue

Poronhoitoalueella ilveskannan koon arvioidaan pysyneen lähes ennallaan, mutta alueen kanta-arvioon liittyy muuta maata enemmän epävarmuustekijöitä. Poronhoitoalueella haasteena on suuri pinta-ala, harva havainnoitsijaverkosto ja havaintojen pieni määrä.

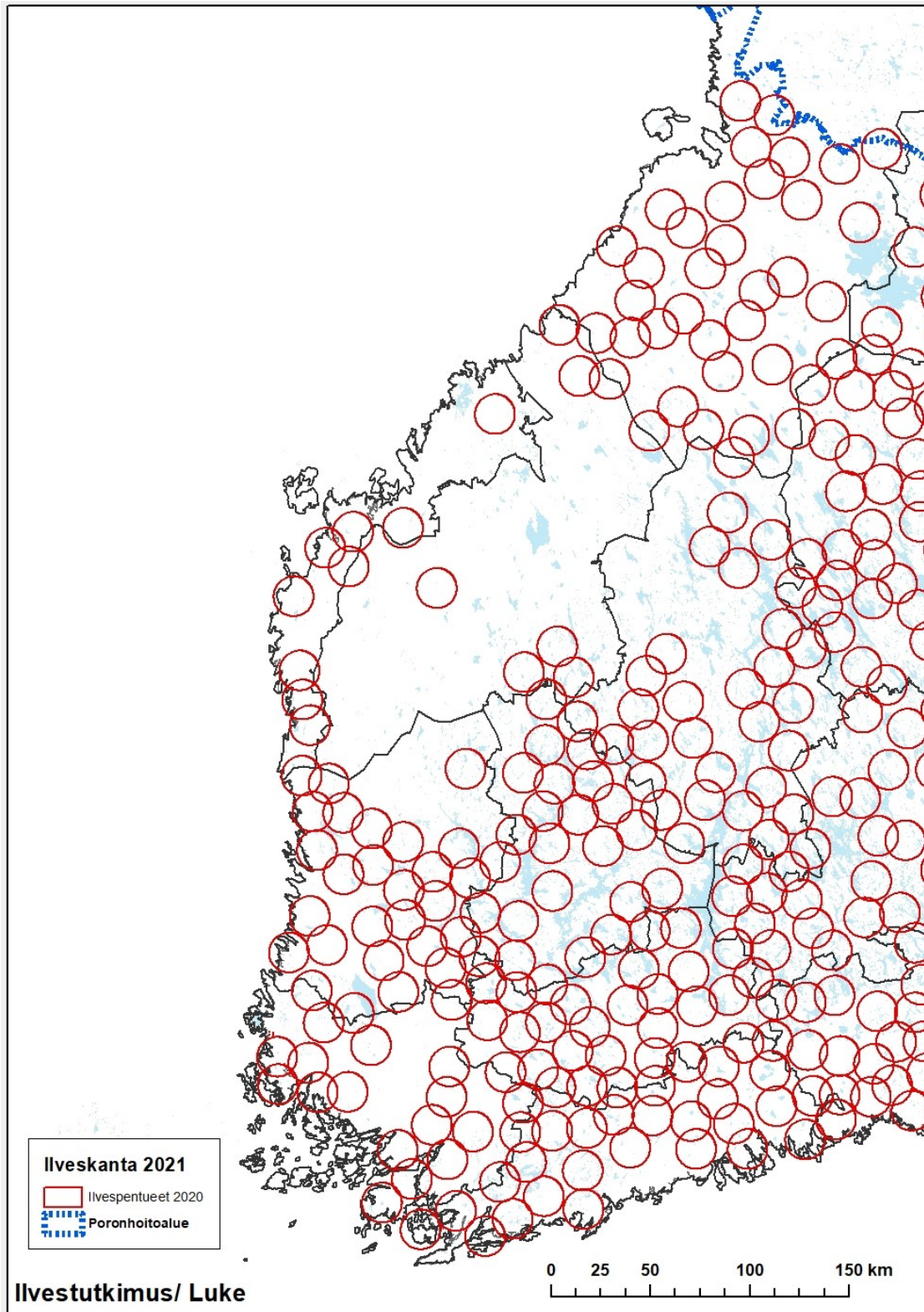


Kuva 5. Ilvesten pentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2020: Poronhoitoalue. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajasta. Kartta: Luke.

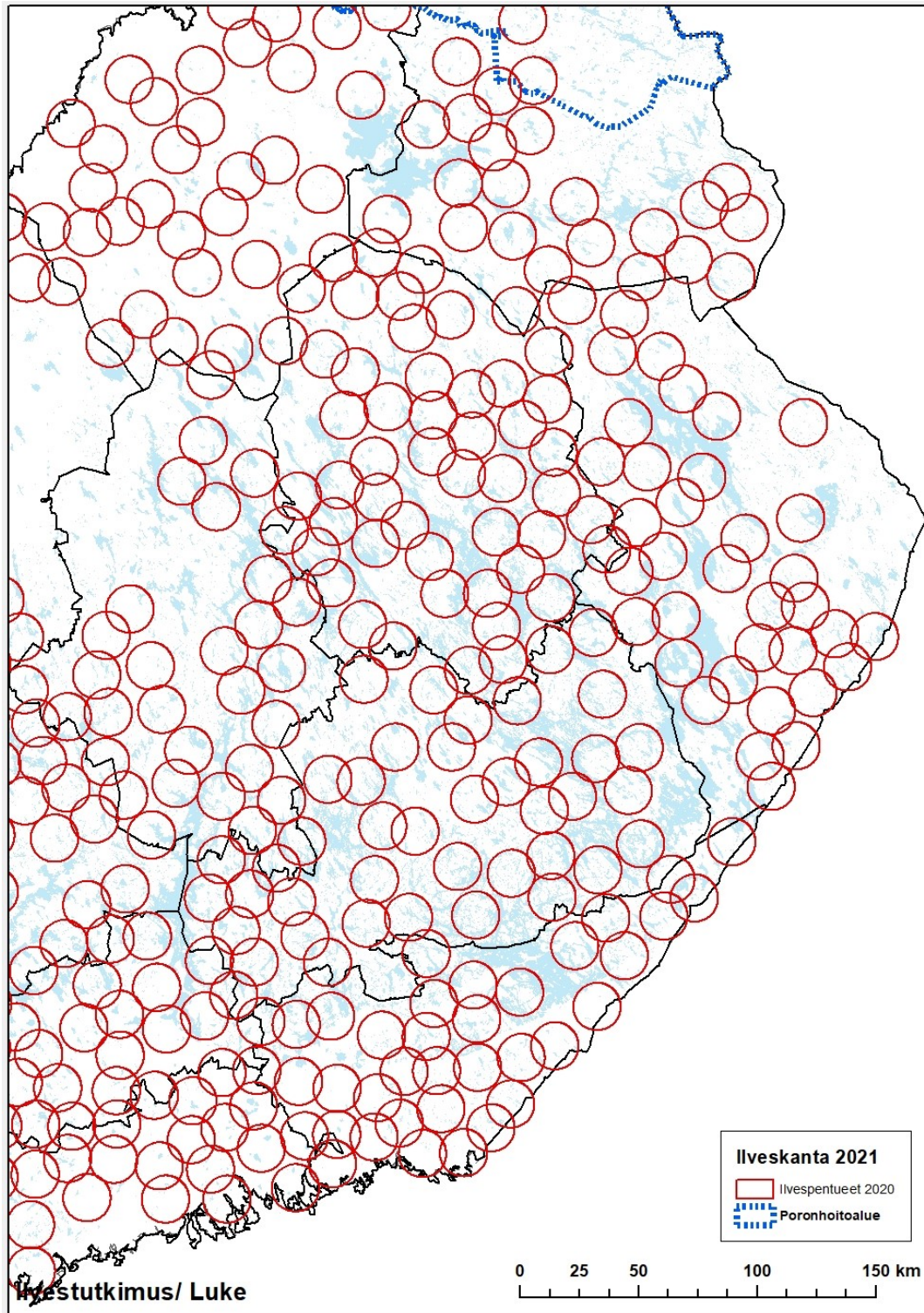
Koska alueen ilvesten lisääntymistuotto vaikuttaisi pentueiden ja poikkeuslupasaaliin perusteella pieneltä, merkittävä osa arvioidusta ilvespopulaatiosta lienee nuoria ja pääosin alueen ulkopuolelta alueelle vaeltaneita nuoria aikuisia. Todennäköisimpinä lähtöalueina toiminevat poronhoitoalueen ulkopuolella pääasiassa Oulun eteläiset alueet, Ylä-Savo ja Kainuu, missä sijaitsevat lähimmät tuottavat pentuealueet.

Poronhoitoalueen eteläpuolinen muu Suomi

Muun Suomen alueella ilvesten määrä on kasvanut hienoisesti edellisvuodesta. Kasvu on ollut selvintä Suomen riistakeskuksen aluetoimistoista Oulun poronhoitoalueen eteläpuolisella alueella ja Uudellamaalla. Ilvespentueiden määrä on edelliseen vuoteen verrattuna merkittävästi pienentynyt ainoastaan yhdellä Suomen riistakeskuksen aluetoimiston alueista: Etelä-Savossa. Muilla alueilla pentuemäärät ovat pääosin edellisvuoden tasolla. (Taulukko 1, Kuvat 6, 7).



Kuva 6. Ilvespentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2020: Läntinen alue. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajasta. Kartta: Luke.



Kuva 7. Ilvespentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2020: Itäinen alue. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajoista. Kartta: Luke.

2. Kanta-arvion tausta-aineistot

Ilveskanta-arvion laadinnassa tausta-aineistona käytetään suurpetoyhdyshenkilöverkoston toimijoiden kirjaamia suurpetohavaintoja, metsästyssaaliiseen liittyviä Luken ja Suomen riistakeskuksen saalisseuranta-aineistoja, eri viranomaistahojen keräämää ja Suomen riistakeskuksen ylläpitämää kuolleisuustilastoa ja lisäksi Luken ilveksen kannanarviontiin liittyvän muun tutkimuksen aineistoja. Tässä kappaleessa tarkemmin esitellään suurpetohavaintoaineistoa, kuolleisuutta ja saalisaineiston seurantatietoja.

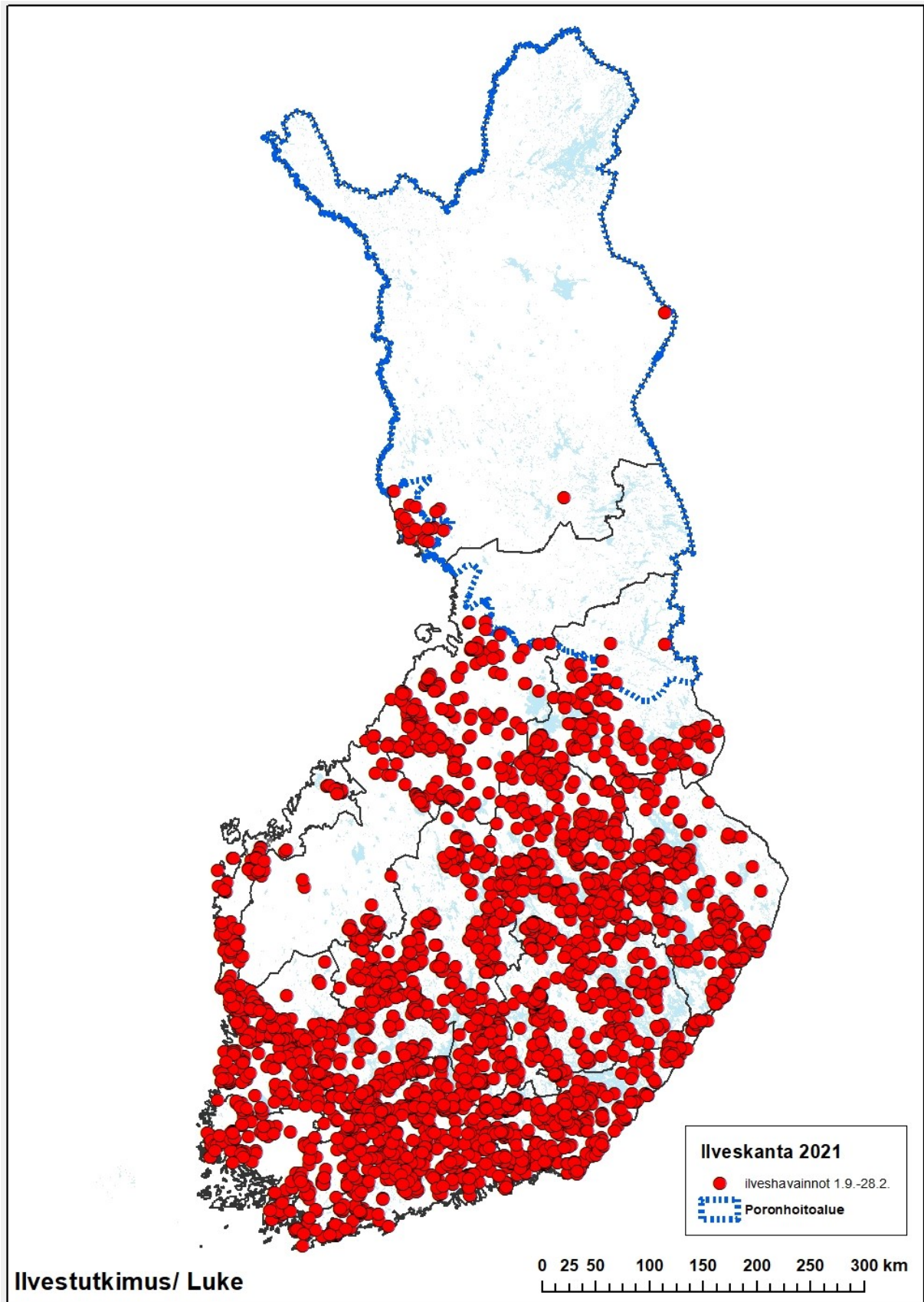
2.1. Suurpetoyhdyshenkilöverkoston havainnot

Arvio ilvespentueista ja yli vuoden ikäisten ilvesten yksilömäärästä ennen metsästyskautta 2021/2022 perustuu petoyhdyshenkilöverkoston kirjaamiin havaintoihin, joiden pohjalta tehdään laskelma vuoden 2020 erillisten pentueiden määrästä. Pentuehavainnot ovat aikajaksolta 1.9.2020–28.2.2021 (tallennettu 16.3.2021 mennessä).

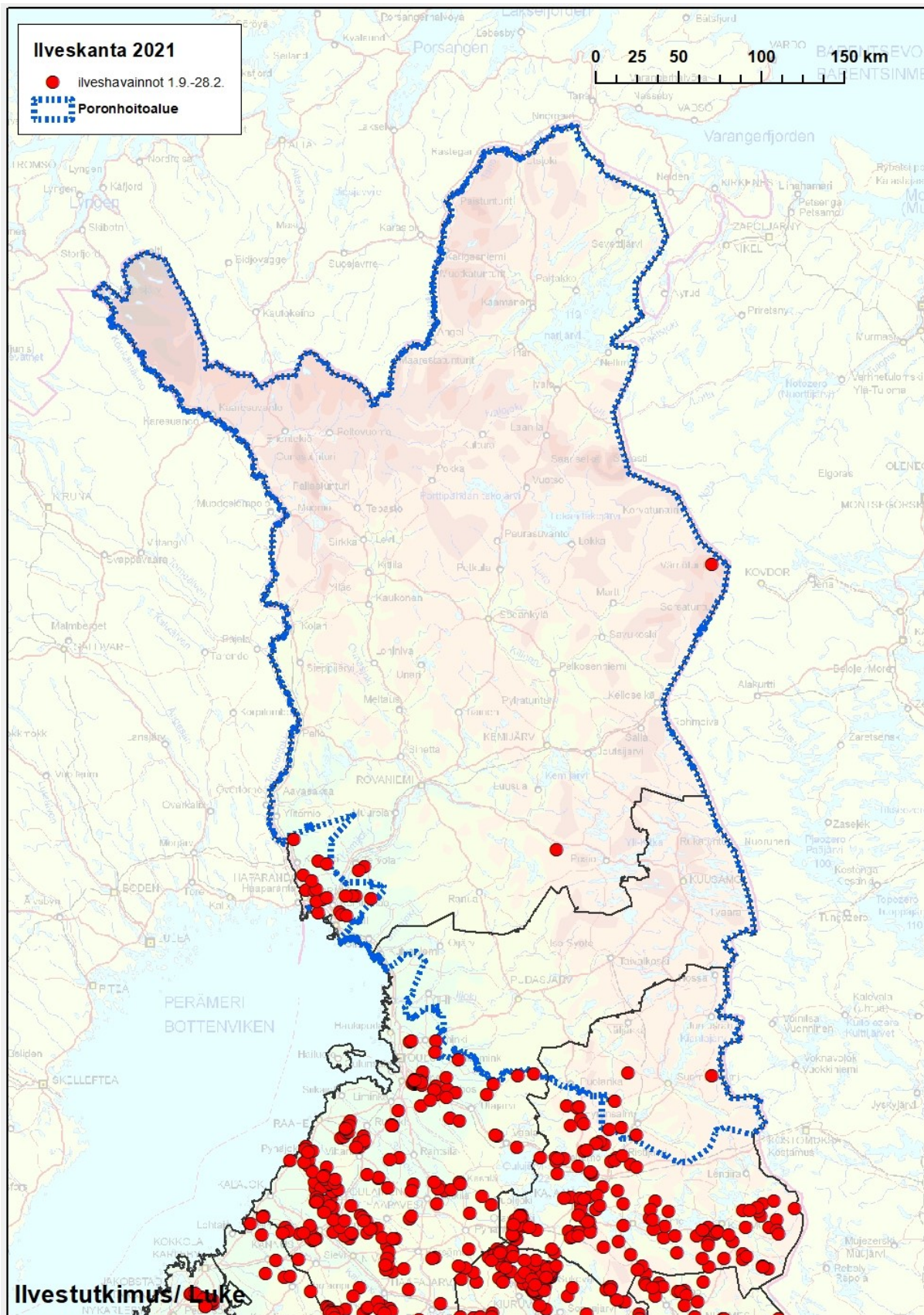
Kokonaisuudessaan ilveshavaintoja tallennettiin ~ 18 200 kpl. Kaikki ilveshavainnot pitivät sisällään yhteensä ~ 3 600 kpl ilvespentueiden näkö- ja jälkihavaintoa (lisäksi ~ 270 riistakamerahavaintoa), mikä on noin 1 200 yksittäistä havaintoa enemmän kuin vastaavana aikajaksona kaudella 2019–2020 (~ 2 800 kpl). Pentueiden näkö- ja jälkihavainnoista suurpetoyhdyshenkilön tarkastamiksi oli merkitty noin 70 %, mikä on samalla tasolla kuin edellisellä tarkastelujaksolla.

Havaintojen lukumäärien vaihteluihin voivat vaikuttaa eläinten lukumäärien muutosten ja sääolojen ohella myös petoyhdyshenkilöiden motivaatio ja toimintaan annettu koulutus. Suurpetoyhdyshenkilökoulutuksessa on viime vuosina painotettu havaintojen suuren määrän sijaan havaintojen laadun ja tarkastuksien osuuden kasvattamista. Lisäksi havaintomäärään voivat vaikuttaa yleisön kiinnostus ilmoittaa havaintoja petoyhdyshenkilöille ja/tai median kiinnostus suurpetoasioihin sekä lumiolosuhteet. Talvella 2020/2021 vallitsi erittäin suotuisat lumiolosuhteet jälkihavainnoinnille koko maassa.

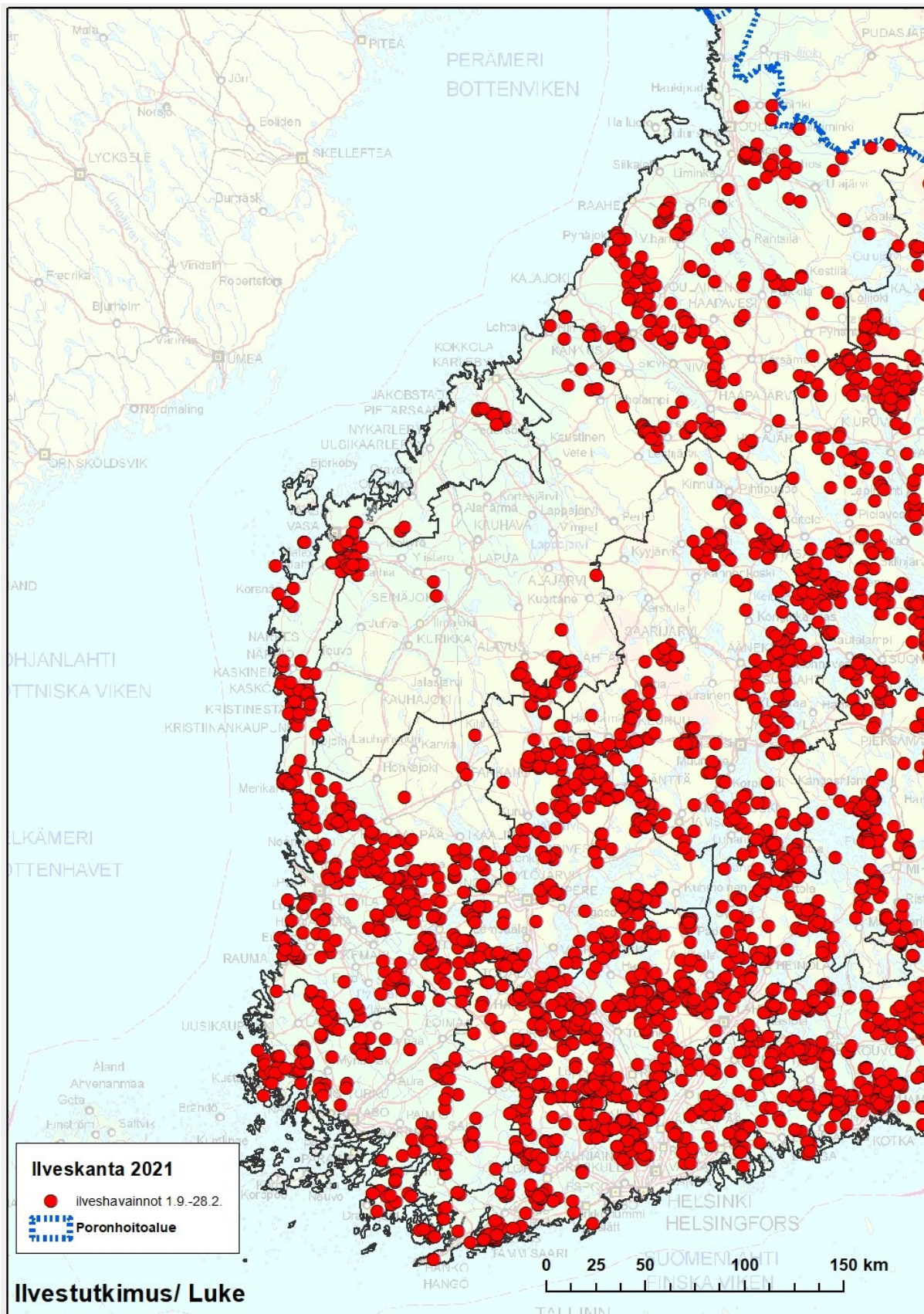
Yksilömäärän arvioinnissa tuloksen taustalla on myös mm. erillislaskentojen kautta saatu aluekohtainen kerroin, mikä on auttanut tarkentamaan laskettujen alueiden kanta-arviota. Kertoimen avulla voidaan havaituista pentueista arvioida alueen yksilöiden kokonaismäärää (Taulukko 1).



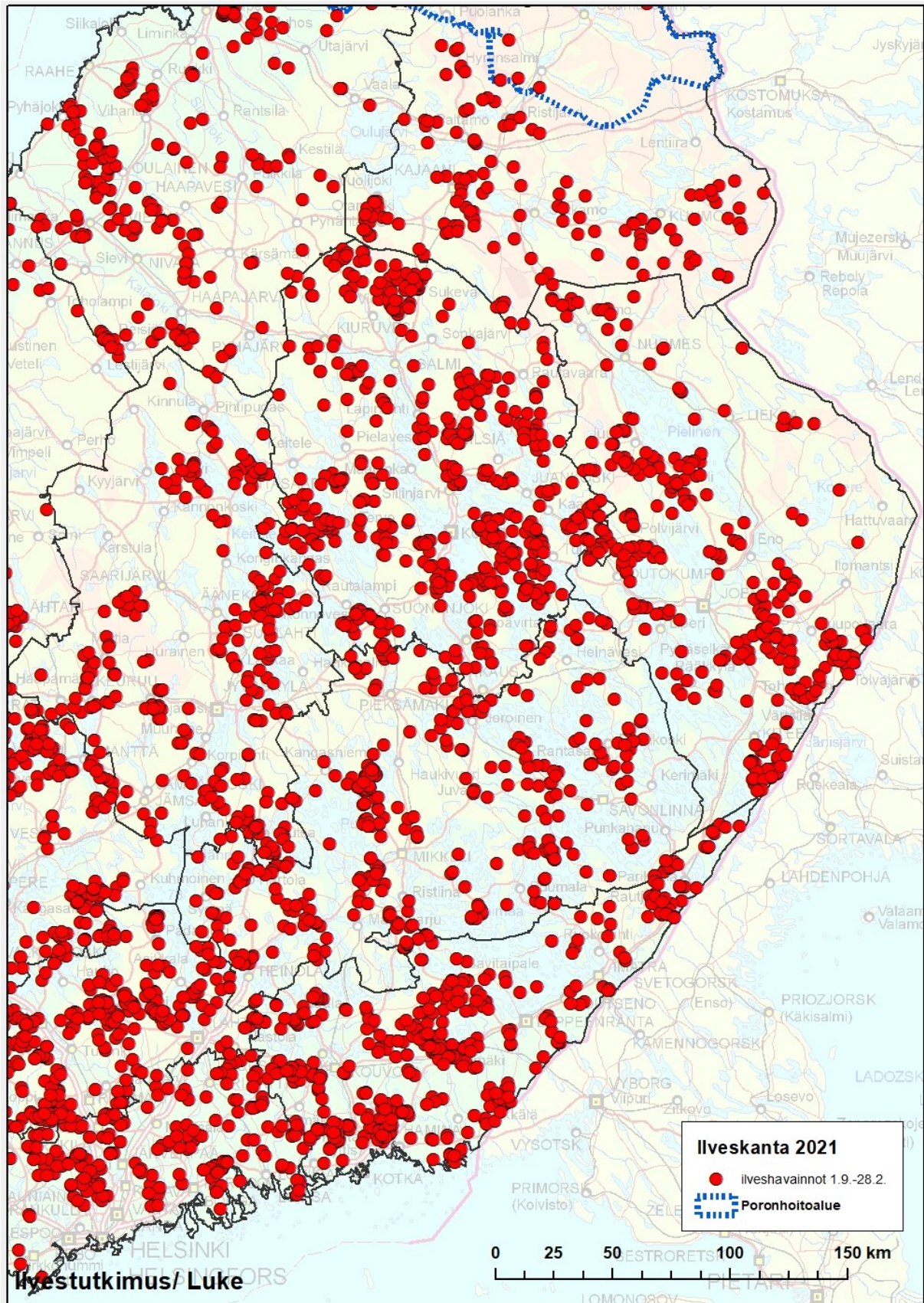
Kuva 8. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.20–28.2.2021: koko Suomi. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta: Luke.



Kuva 9. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.20–28.2.2021: Poronhoitoalue. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta: Luke.



Kuva 10. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.20–28.2.2021: Läntinen alue. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta: Luke.



Kuva 11. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.20–28.2.2021: Itäinen alue. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta: Luke.

2.2. Ilveksen erillislaskennat aineistona

Kanta-arvioiden kehittämisen taustalla on mm. erillislaskentojen kautta tarkentunut arvio pentuemäärästä. Alueilla, joilla on toteutettu erillislaskenta, muodostuu pentuekartta sekä erillislaskennan tuloksena todetuista pentueista (sijainti kartalla ilmoitettujen koordinaattien perusteella) että muiden havaintojakson (6 kk) aikana tulleiden ilmoitusten perusteella muodostetuista pentueista. Valtaosasta erillislaskennoissa todetuista pentueista saadaan havaintoja myös tuolta tarkasteltavalta pidemmältä havaintojaksolta. Huomioitavaa on, että Suomen riistakeskuksen kahden aluetoimiston rajalle sijoittuva pentue (rajapentue) on kunakin arviovuonna mukana vain kerran ja vain yhden alueen luvussa. Se on mukana sen alueen luvussa, jolla on lukumääräisesti enemmän kirjauksia kyseisestä pentueesta. Ilvesnaaraat voivat tuottaa pentuja useina vuosina peräkkäin ja vaikka ne asuvat suhteellisen vakituisilla alueilla, saman emon eri vuosien pentue saattaa eri vuosina kirjautua eri hallinnollisen puolen lukuun.

Erillislaskentojen yhteydessä kirjattujen ilveshavaintojen kautta on laskennan kohteena olleille alueille laskettu myös aluekohtaisia kertoimia, joiden avulla voidaan havaituista pentueista arvioida alueen yksilöiden kokonaismäärää tarkemmin. Kertoimet on muodostettu laskemalla havaittujen pentueiden osuus kaikista laskentapäivänä havaituista ilvesyksilöistä. Vuosien 2011–2016 aikana toteutettujen erillislaskentojen perusteella arvioidut kertoimet vaihtelevat 4,5:n ja 6,8:n välillä. Alueilla, joille havainnointia täydentävää erillislaskentaa ei vielä ole suoritettu, on kannan koon arviointiin käytetty kerrointa 6, joka pohjautuu Pohjoismaissa kehitettyyn, perheryhmiä pitkän aikavälin havainnointiin perustuvaan seuranta- ja arviointimenetelmään (Andrén ym. 2002, Linnell ym. 2007).



Kuva 12. Riistakamerahavainnot ovat yksi ilveshavaintojen tyyppi, joiden määrä on jatkuvasti lisääntynyt. Tassu-järjestelmään tallennettuihin havaintoihin liittyvät kuvat voi lähettää Luken kuvapalveluun <https://apps2.luke.fi/kuva/>. Myös videoklipit ovat arvokasta materiaalia tutkimukselle. Kuva: Luke/ilvestutkimus.

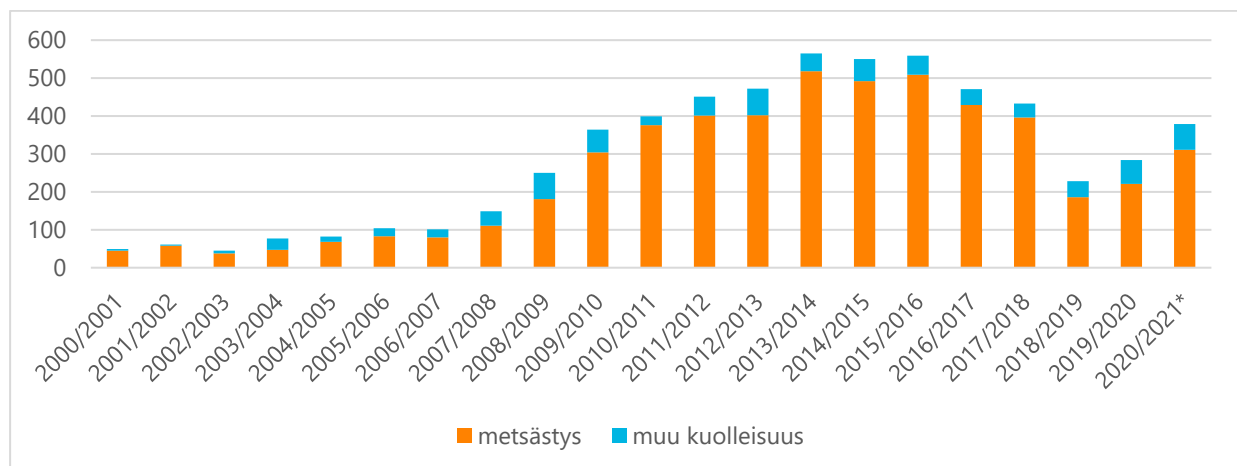
Erillislaskentojen kautta saatu tieto vanhentuu ajan myötä. Alueilla, joilla erillislaskennasta on kulunut yli kolme vuotta, on laskentakertoimena käytetty ns. suuraluekerrointa (laskentahan- ketta koskevan suunnitelman mukaisesti). Suuraluekerroin on laskennassa mukana olleiden alueiden aluekohtaisten kertoimien keskiarvo, jossa itäiselle ja läntiselle osa-alueelle muodostuvat omat suuralue-keskiarvot. Itäiseen alueeseen lasketaan kuuluvaksi Etelä-Savo, Kaakkois-Suomi, Kainuu, Keski-Suomi, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo. Läntiseen alueeseen lasketaan kuuluvan Etelä-Häme, Satakunta, Pohjois-Häme, poronhoitoalueen eteläpuolinen Oulu, Pohjanmaa ja Rannikko-Pohjanmaa, Varsinais-Suomi sekä Uusimaa. Suuraluekeskiarvojen käyttö nosti alueellista kerrointa suuremmaksi kuin aluekohtainen laskennan tuottama kerroin Kainuun, Kaakkois-Suomen ja Satakunnan kohdalla. Kertoimen suuruusluokka pysyi samana Keski-Suomen ja Pohjois-Savon kohdalla. Kerroin laski hieman alueellisesta kertoimesta suuraluekertoimeen siirtyneillä Etelä-Hämeellä ja Varsinais-Suomella. Huomioitavaa on kuitenkin, että pentueluvut ovat vuosien välillä edelleen suoraan vertailukelpoisia.

Vuoden 2020 erillisten pentueiden määrän arviointiin ei ole vaikuttamassa minkään erillislaskennan tulos, sillä voimassa olevia laskentatuloksia ei ole. Pentuearviointi on tehty TASSU-tietojärjestelmään tallennettujen ilvespentueiden näkö- ja jälkihavaintoihin pohjautuen.

2.3. Ilvesten metsästyskuolleisuus ja muu tunnettu kuolleisuus

Vahinkoperusteisilla luvilla metsästetyt ilvekset kuuluvat valtiolle, ja ne tulee lähettää riistan- tutkimusta tekeväälle tutkimuslaitokselle eli Lukelle. Näiden lisäksi Luonnonvarakeskukselle lähetetään näytteeksi metsästyssaaliiseen liittyvää seuranta varten kannanhoidollisilla poikkeus- luvilla metsästettyjä ilveksiä vuosittain vaihteleva määrä. Metsästysvuodesta 2015/2016 alkaen Luke otti käyttöön osittaisen seurannan ja ottaa näytteeksi vain naarasilvekset, mutta joka kolmas vuosi näytteeksi otetaan molempia sukupuolia.

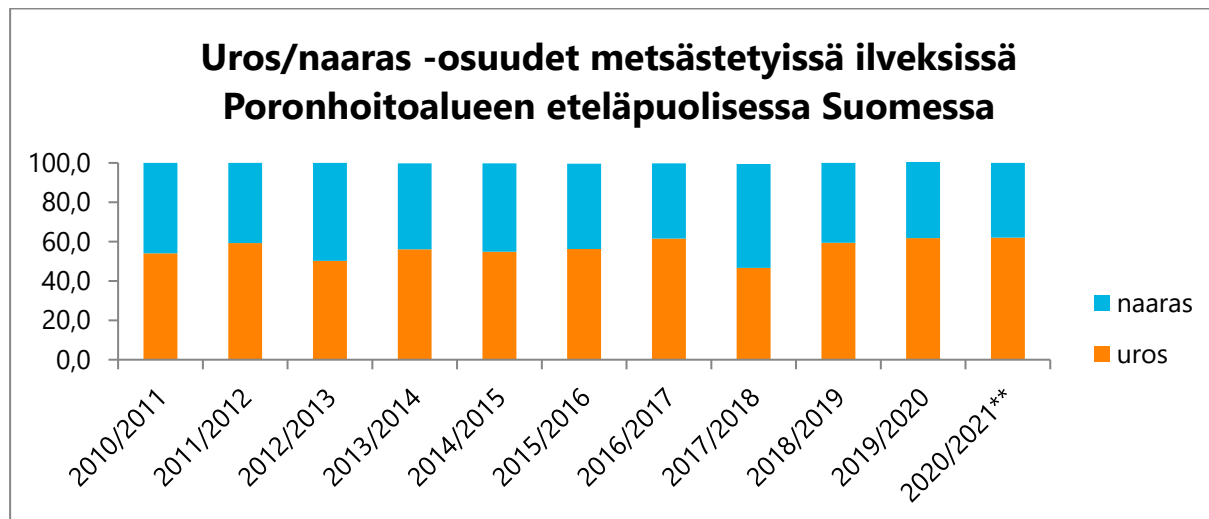
Kannanhoidollisin poikkeusluvin metsästettyjen ilvesten lähettäminen näytteeksi on vapaaehtoista. Luke on vastaanottanut näytteeksi aikaisempina vuosina keskimäärin yli 90 % kannanhoidollisin luvin metsästetyistä ilveksistä. Metsästysvuonna 2020/2021 Luke on ottanut kannanhoidollisesta saaliista vastaan molemmat sukupuolet.



Kuva 13. Ilvesten tilastoitu kuolleisuus metsästysvuosittain 2004/2005–2020/2021, jaoteltuna metsästyskuolleisuuteen ja muuhun kuolleisuuteen. Metsästyskuolleisuuteen lasketaan mukaan sekä vahinkoperusteinen että kannanhoidollinen poikkeuslupametsästys. Muuhun kuolleisuuteen lasketaan mukaan poliisin määräyksin lopetetut, liikenteessä kuolleet ja luontaisista

syistä kuolleet ilvekset. Lähteet: Suomen riistakeskus, Ruokavirasto, Luke. *Metsästysvuoden 2020/2021 aineisto on vielä epätäydellinen.

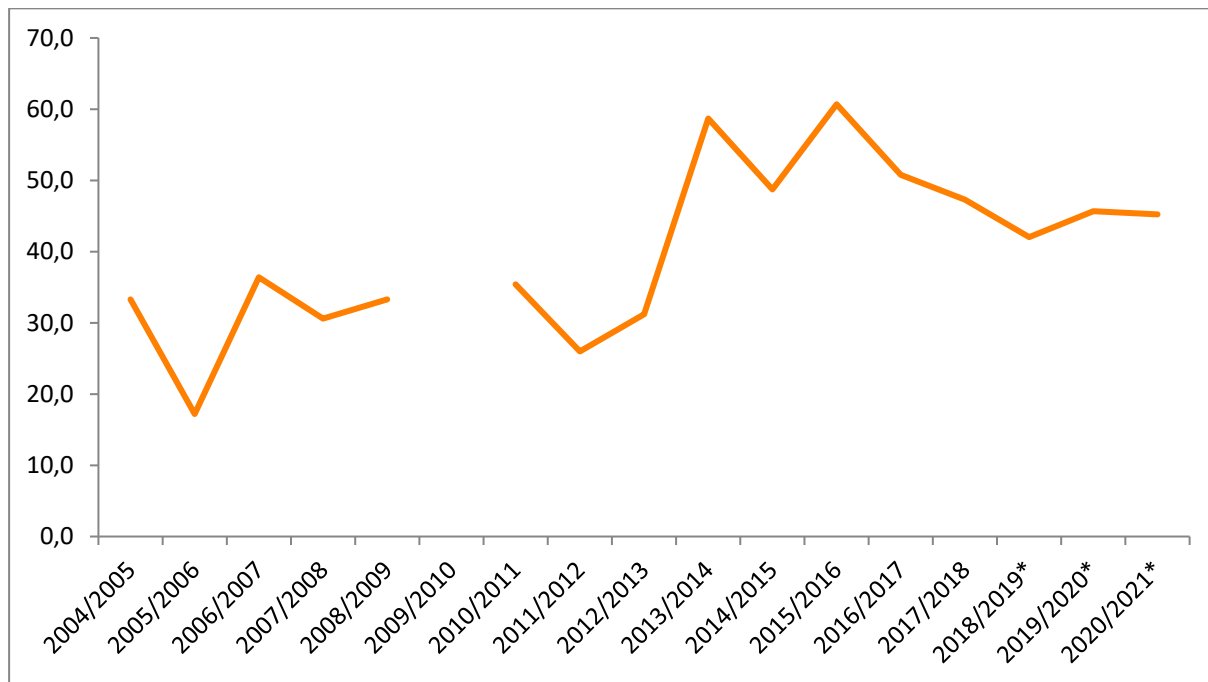
Ilveksen merkittävin kuolinsyy Suomessa on metsästys (Kuva 13). Toiseksi tärkein on *muu kuolleisuus* -luokkaan menevä liikennekuolleisuus. Luontainen kuolleisuus on melko vähäistä, vaikakin vain pieni osa siitä tulee tietoon luonnonvaraisten eläinten kohdalla.



Kuva 14. Urosten ja naaraiden osuudet kokonaismetsästysaaliissa metsästysvuosittain 2009/2010–2020/2021 Poronhoitoalueen eteläpuolisessa Suomessa. **Metsästysvuoden 2020/2021 aineisto on vielä epätäydellinen. Lähde: Suomen riistakeskus ja Luke.

Naaraiden osuudet metsästysaaliissa ovat vaihdelleet tyypillisesti 40–50 % välillä viime vuosina (Kuva 14). Metsästyksen vaikutus pentueiden määrään lyhyellä aikavälillä riippuu etupäässä siitä, miten suuri osuus metsästetyistä naaraista on kuolinhetkellään lisääntymisikäisiä tai lisääntyneitä naaraita. Kokonaiskiintiöiden kasvaessa saalisaineistossa näkyy selkeä muutos osuuksissa. Lisääntymisikäisten naaraiden osuus oli päättyneenä metsästyskautena noin 45 % kaikista metsästetyistä naaraista (Kuva 15).

Pitkäaikaisen havainnointiaineiston perusteella metsästysverotuksen ja saaliin rakenteen vaikutus ilveskantaan näkyy erimittaisilla viiveillä. Yhtenä syynä on viive havainnoinnissa ja toisena syynä se, että metsästys on käynnissä yhtä aikaa havaintoaineiston kertymisen kanssa, eikä metsästettyjä lisääntyneitä naaraita vähennetä arvioiduista pentueluvuista. Lyhyellä viiveellä näkyy lisääntyneiden yksilöiden poistuminen populaatiosta. Biologinen viive seuraa alle lisääntymisiän olevien nuorten yksilöiden poistumisesta siten, että niiden poiston vaikutus voi olla havaittavissa vasta, kun kyseiset yksilöt olisivat tulleet lisääntymisikään.



Kuva 15. Lisääntyneiden naaraiden prosentuaalinen osuus kaikista metsästetyistä naaraista metsästysvuosittain 2004/2005–2020/2021. Metsästysvuodelta 2009/2010 ei ole edustavaa näyteaineistoa. *Metsästysvuoden 2020/2021 aineisto on vielä epätäydellinen. Poronhoitoalueen näytteet eivät ole mukana tässä vertailussa. Lähde Luke.

Skandinaavisessa tutkimuksessa ilvesten aikuiskuolleisuuskuolleisuus vaihteli 2–17 % välillä ja se heijastui voimakkaasti kannan tuottavuusarvioihin, jotka vaihtelivat 2–4 %:sta 20 %:iin (Andrén ym. 2006). Suomessa ilveskannan vuosittainen kasvu on vaihdellut 0 ja 25 % välillä, ja välissä on ollut myös kannan pienentymisen ajanjaksoja. Huomioitavaa on kuitenkin se, että suurimman prosentuaalisen kasvun takana ei ole yksin biologia vaan myös samaan aikaan tarkentunut kanta-arviointimenetelmä (ml. erillislaskennat). Suomalaisen ilveskannan populaatiokehityksen tarkastelu on osoittanut ilveskannan lisääntymispotentiaalin olleen suurimmillaan 19 % jos kuolleisuutta ei huomioida. Kun sekä metsästyskuolleisuus että muu kuolleisuus (mukaan lukien kaikki ihmisen aiheuttama kuolleisuus ja luontainen kuolleisuus) otetaan huomioon, ilveskannan vuosittainen lisääntymispotentiaali on ollut suurimmillaan 16 % luokkaa.

Viiveellä näkyvää muutosta voidaan pyrkiä ymmärtämään tarkastelemalla kuolleiden naaraiden toteumaa. Metsästysvuoden 2020/2021 naaraspoistuman vaikutus ei ole vielä nähtävissä vuoden 2020 pentueluvuissa. Arvioluvuissa on siis erääntyvää naaraspoistuma ”velkaa”, jonka toteutumisaste voidaan nähdä vasta talven 2021/2022 havaintoaineiston kautta.

3. Kanta-arvioinnin menetelmistä ja aineiston tulkinnasta

Pinta-alan suhteen eläinten määrän arviointi on haastavaa, sillä kuten monet muutkin lajit, ilveksiä ei ole tasaisesti kaikkialla, vaan esiintyminen on luontaisesti vaihtelevaa, alueesta ja olosuhteista riippuen tiheämpää tai harvempaa. Ilvesyksilöillä on myös erikokoisia elinalueita, eikä ilveksen tiheyteen Suomessa vaikuttavia kaikkia asioita tunneta. Havaintoihin pohjaava menetelmä on tasapuolinen kaikille koko Suomen mittakaavassa, sillä arvioinnin perusteet ovat kaikkialla samat. Suomessa nykyisin käytössä oleva menetelmä on esitetty esimerkkinä hyväksytyistä menetelmistä myös EU-tasolla.

Ilveskannan koon arviointi ei ole helppoa edes silloin, kun havaintoaineistoa on runsaasti. Käytössä olevat työkalut esiin nousevien kannanarvioinnin ongelmakohtien ratkaisemiseen ovat vajavaiset. Olemme epätäydellisen tiedon äärellä. Täydellisesti todellisuutta kuvaaviin lukuihin tuskin kuitenkaan pääsemme suuremmillakaan ponnistuksilla. Yleisesti esiintyvän ilveksen kohdalla voisi olla hyvä pohtia, kuinka tarkkaa tietoa kannanhoidollisten päätösten tueksi tarvitaan. Riittäisikö esimerkiksi pentueiden kohdalla tarkkuus aluekohtaisesti kymmenien tarkkuudella?

Kirjatut havainnot ilvespentueista ovat kanta-arviossa avainasemassa, sillä aluekohtaiseen pentuelukuun ei arvioida ilmoittamatta jääneiden pentueiden määrää eikä edellisten vuosien pentuehavaintoja huomioida uusissa arvioinneissa (poikkeuksena erillislaskennan tulos, kts. kap. pale 2.1.2.). Pentueiden näkö- ja jälkihavaintojen tarkasteluajanjakso on 1.9.–28(29).2. ja tuolta aikaväliltä tehdyt, etukäteen ilmoitettuun määräpäivään mennessä kirjatut havainnot otetaan kanta-arvioon mukaan.

Pentueeksi määritellään havainto, johon on kirjattu vähintään yksi aikuinen ja pentu/pentuja. Joka vuosi pentuehavaintoja tallennetaan kyseiselle ajanjaksolle vielä senkin jälkeen, kun kanta-arvio on jo tehty. Tällaisia myöhässä ilmoitettuja havaintoja ei arviossa ole enää voitu ottaa huomioon.

Pentuemäärää kuvataan luvuilla, jotka muodostuvat kaikille Suomen riistakeskuksen alueilla samoilla periaatteilla. Luvut eivät ole minimi ja maksimi, vaan lukuhaarukka, jonka sisään pentueiden määrä havaintojen perusteella todennäköisimmin asettuu. (Taulukko 2)

Lukuhaarukan alempi luku saadaan tarkastelemalla erillisiksi arvioituja pentueita yhtä aikaa kartalla. Tämä luku kuvastaa selvästi erillisiksi toisista pentueista sijoittuvien pentueiden määrää. Koko maan mittakaavassa, ja pienemmässäkin mittakaavassa kuten aluetoimistojen sisällä, pentueiden etäisyyksissä toisiinsa on suurta vaihtelua mm. maiseman rakenteen vaihtelun vuoksi (järviä, peltoja, metsää, taajamia) sekä mahdollisesti ravinnon runsauden suhteen (esim. pienten hirvieläinten tiheän kannan alueet). Ilveskannan paikallisesti tiheimmillä alueilla, lähellä toisiaan olevia pentueita voi olla useita. Erillislaskenta on merkittävin, ja paikoin ainoa, työkalu erottaa lähellä toisiaan ja mahdollisesti jopa pienemmällä elinalueilla esiintyvät pentueet erillisiksi toisistaan.

Lukuhaarukan yläluku kuvastaa sitä määrää pentueita, jotka sijoittuvat aluetoimiston rajojen sisäpuolelle. Jonakin tiettyinä ajanhetkenä yksittäisen aluetoimiston rajojen sisäpuolella voidaan tehdä havaintoja tätä lukua suuremmasta määrästä pentueita johtuen mm. näistä ns. rajapentueista, jotka yhtenä hetkenä voivat liikkua toisella alueella ja toisena hetkenä toisella alueella.

Tilanne, jossa erillislaskennassa tarkentunut arvioitu pentuemäärä (ja yksilömäärä) on huomattavasti korkeampi kuin aikaisemman vuoden arvioitu pentuemäärä, voi kertoa useasta

erilaisesta asiasta. 1) havaintoverkoston kattavuudessa voi olla puutteita, 2) havaintojen ilmoittamisaktiivisuudessa voi olla puutteita, 3) alueellisesti on muodostunut useita lähekkäisiä pentueita, jotka eivät tule esille nykyiseltään tai 4) muutos ilveskannassa on tapahtunut niin nopeasti, että se ei tule selvästi esille havaintoaineistossa. Tällainen suuri lukuero osoittaa selvästi niitä alueita ja ilveskannan kehitysvaiheita, jolloin erillislaskennat ovat tarpeellisia. Erillislaskennoilla päästään tällaisissa tapauksissa kiinni vallitsevaan todellisuuteen ilveskannan koossa. Vastaavasti pienehkö lukuero kertoo vallitsevan havainnointiverkoston ja-aktiivisuuden toimivan riittävän hyvin, jotta ilveskannan kehitystä alueella pystytään seuraamaan. Tämä kertoo myös siitä, että mahdollisia erittäin lähekkäin tai pienillä alueilla eläviä pentueita ei ole niin suurta osaa kaikista pentueista, että haasteet niiden tunnistamisessa aineistosta nousisivat suureen merkitykseen.

Taulukko 2. Ilvespentueet vuosina 2014–2020 Suomen riistakeskuksen aluetoimistottain. Luvuista ei ole vähennetty tunnettua, samoille vuosille kohdistuvaa lisääntymisikäisten naaraiden kuolleisuutta.

Riistakeskus aluetoimisto	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Etelä-Häme	28–30	30–33	26–29	21–23	27–29	27–30	36–38
Etelä-Savo	40–44	51–54	49–51	43–46	48–50	44–46	48–50
Kainuu	24–27	24–27	12–15	11–16	25–30	31–33	31–34
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	22–24	18–20	10–12	11–14	22–25	26–28	27–30
Keski-Suomi	28–32	29–32	30–33	30–33	45–47	51–54	44–51
Kaakkois-Suomi	33–35	26–28	25–28	30–32	31–33	28–31	35–37
Lappi	5–7	3–5	0–2	1–4	6–8	7–8	2–4
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	4–4	1–2	0–1	1–2	3–4	3–4	2–3
Oulu	32–36	22–26	20–25	31–35	38–42	42–48	42–52
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	32–35	22–24	20–23	31–34	36–39	42–47	42–52
Pohjanmaa	7–9	6–8	5–6	3–6	12–14	14–19	21–24
Pohjois-Häme	26–28	28–30	23–25	23–25	26–28	30–32	27–29
Pohjois-Karjala	36–39	37–39	26–29	30–33	40–42	40–43	44–47
Pohjois-Savo	48–50	51–54	48–51	44–47	53–56	47–49	53–56
Rannikko-Pohjanmaa	8–10	6–8	5–6	5–7	5–7	6–8	8–10
Satakunta	28–31	26–28	24–26	22–25	28–30	31–33	32–35
Uusimaa	28–30	21–23	22–25	20–22	22–24	24–26	28–31
Varsinais-Suomi	17–20	18–20	19–22	18–21	27–29	31–34	37–43
Yhteensä	388–428	378–415	334–373	332–375	434–469	453–474	487–541
Kannanhoitoalue	Pentueet 2020	Pentueet 2019	Pentueet 2018	Pentueet 2017	Pentueet 2016	Pentueet 2015	Pentueet 2014
Poronhoitoalue	3–7	8–12	2–6	0–5	8–12	9–11	4–5
Muu Suomi	385–421	370–403	332–367	332–370	425–457	444–463	483–536

*Vuonna 2014 ilveskanta on toistaiseksi ollut Suomessa suurimmillaan tarkastellulla jaksolla v. 1978–2020.

3.1. Suurpetohavaintojärjestelmästä irrotetun ilveshavaintoaineiston muokkaus

Ilveshavainnot noudetaan TASSU-suurpetohavaintojärjestelmästä aikajaksoon perustuvan hakutoiminnon perusteella. Käsittelyyn otetaan vain havainnot, jotka on tallennettu ilmoitettuun määräpäivään mennessä. Aineisto siirretään taulukko-ohjelmistoon kumulatiivisena eli siten, että samaan havaintotapahtumaan liittyvät eläinyksilöt ovat samassa havainnossa ja yhdellä havaintorivillä. Taulukkoon jätetään sellaiset ilveksen jälki-, näkö- ja riistakamerahavainnot, jossa havainnossa on havaittu yhtä aikaa vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Havainnot yksittäisistä aikuisista, yksinäisistä pennuista, ylivuotisista tai ikäluokaltaan tunnistamattomista yksilöistä ei käytetä jatkoanalyysissä. Myös tarkastamattomiksi merkityt tallennetut pentuehavainnot ovat mukana kanta-arvioaineistossa. Havainto-aineistot siirretään kartoille ja jatkoanalysoidaan paikkatieto- ja tilastomatematiikkaohjelmistoissa.

Erillisten pentueiden tunnistamisessa käytetään apuna 10 km säteistä ympyrää. Ympyrän halkaisijan koko perustuu Suomessa tehdyistä radioseurantatutkimuksista (RKTL, nykyisin Luke) saatuun tietoon ilvesten elinalueen koosta. Jokaiselle pentuehavainnolle tehdään 10 km puskurointi, jonka jälkeen puskureiden keskinäisiä alueellisia sijainteja on tarkasteltu visuaalisesti.

Aineiston ensimmäisen analyysivaiheen lopputuloksena syntyy pentuekartta koko maata koskien. Seuraavassa vaiheessa pentueet sijoitetaan hallinnollisten rajojen perusteella eri aluetuomistojen alueelle ja tiedot taulukoidaan.

4. Ilveksen biologiasta ja elinpiirin muodostumisesta

4.1. Ilveksestä yleisemmin

Ilves on keskikokoinen kissapeto, jonka koossa, värityksessä ja turkinkuvioinnissa on suurta vaihtelua yksilön maantieteellisestä alkuperästä riippuen (Sunquist & Sunquist 2002). Aikuiset urokset ovat suurempikokoisia kuin naaraat, ja suomalaiset ilvekset painavat keskimäärin 17,5–21 kg, vastaavasti naaraiden keskipaino vaihtelee 14,5–17 kg (Holmala, julkaisematon). Ruumiinkoko ja -pituus vaihtelevat paljon, aikuisten yksilöiden ruumiinpituuden ollen tyypillisesti noin 80–130 cm kuonosta hännänkärkeen. Pohjoisemmilla leveysasteilla elävien ilvesten turkin väritys on yleisesti ottaen vaaleampi ja vähätäpläisempi kuin eteläiset lajikumppanit (Sunquist & Sunquist 2002). Täysin täplättömät ilvekset ovat harvinaisia, yleensä täpliä löytyy ainakin jalkojen sisäsyryiltä. Samassa pentueessa voi olla täplikkeitä ja vähätäpläisiä yksilöitä. Kesäturkki on väritykseltään punertavampi kuin talvella, ja kesäkarvapeite on lyhyempi, harvempi ja karkeampi kuin talviturkki (Sunquist & Sunquist 2002).

Kuten kissaeläimet yleisesti, ilveskin on saalistustavaltaan vaaniva peto, joka pyrkii yllättämään saaliinsa lähietäisyydeltä ja vain harvoin ajaa saalistaan takaa muutamia satoja metrejä pidempään (Sunquist & Sunquist 2002). Ilves pystyy loikkaamaan ylöspäin jopa kolmeen metriin asti, ja pituutta yksittäisillä loikilla voi olla jopa seitsemän metriä. Saalistava ilves liikkuu tyypillisesti verkkaisesti ja mutkitellen ja saattaa pysähtyä pitkiksikin ajoiksi paikalleen tarkkailemaan. Pienet saaliseläimet ilves tappaa puremalla niitä niskaan tai selkään, sorkkaeläimet se tukehduuttaa puremalla niitä kurkkuun (Liberg 1998).

Mosaiikkimaisessa maisemassa ilveksen laajalla elinpiirillä on metsiä, peltoja, vesistöjä, asutusta ja muita maankäyttömuotoja. Ilves kuitenkin näyttäisi välttävän tiheämpää asutusta, ja pitävän etäisyyttä sekä asutukseen että vilkkaammin liikennöityihin teihin (Ruohomäki 2013, Holmala julkaisematon). Ilvekselle eri metsätyypeillä voi olla erilaisia rooleja mm. saalistuksen ja lepopaikkojen kannalta (Podgórski ym. 2008). Naaraan elinpiirillä on ravinnon lisäksi oltava sopiva pesäpaikka, joka sijaitsee tyypillisesti mahdollisimman kaukana ihmisen aiheuttamasta häiriöstä, usein esimerkiksi louhikossa tai muussa vaikeakulkuisessa maastossa. Yöaktiivisena eläimenä ilves lepäilee päiväajan (päivälepopaikka) suojaisessa paikassa, kuten tiheikössä tai korkeassa heinikossa metsän sisällä. Jos ilveksellä on suurempikokoinen saaliseläin, se saattaa viipyä sen äärellä useita päiviä, jopa viikon. Tällöin päivälepopaikka on enintään muutaman sadan metrin etäisyydellä saaliista.

4.2. Geneettinen tutkimus paljastaa lisää ilveksen sosiaalisesta elämästä

Ilves on sosiaalisen järjestelmänsä puolesta yksineläjä: naaraat ja urokset elävät omilla elinpiireillään ja ovat yhdessä vain lyhyenä kiima-aikana (Sunquist & Sunquist 2002). Emo huolehtii pennuista yksin ja muodostaa yhdessä pentujen kanssa ns. perheryhmän. Perheryhmässä on emo ja sen alle vuoden ikäiset pennut, joita voi olla 1–4 (Pulliainen & Rautiainen 1999), tyypillisimmin 1–2 pentua. Joskus edellisen vuoden naaraspentu voi jäädä synnyinalueellensa ja liikua jonkin aikaa emon ja uusien pentujen mukana osallistuen mm. saalistukseen, mutta tämä on kuitenkin melko harvinaista.

4.3. Aikuiset ilvekset elävät vakiintuneilla elinalueilla vuodesta toiseen

Aikuisen ilveksen elinpiiri on pysyvä ja säilyy vuodesta toiseen suurin piirtein samankokoisena ja samalla alueella (mm. Schmidt ym. 1997, Linnell ym. 2001). Pientä vaihtelua vuosien välillä voi tapahtua elinpiirin koossa ja siten myös reuna-alueiden rajautumisessa mm. saaliseläimkannan tiheyden vaihteluiden tai vierekkäisten elinpiirien haltijoiden vaihtuessa (Herfindal ym. 2005). Ilvesuroksilla on tyypillisesti naaraita isommat elinpiirit ja niiden elinalue voi mennä osittain päällekkäin yhden tai useamman naaraan kanssa. Elinpiirien kokovaihtelu on kuitenkin suurta eri yksilöiden ja maantieteellisten alueiden välillä. Elinpiirien koot yksin Skandinaviassa ovat vaihdelleet uroksien 600–1 400 km² ja naaraiden 300–800 km² välillä (Breitenmoser ym. 2000).



Kuva 16. Varustamalla ilveksiä lähetinpannoilla saadaan tietoa niiden liikkumisesta ja elinympäristön käytöstä kannanhoidon tueksi. Kuva: L. Korhonen.

Radioseurantatutkimuksen perusteella suomalaisten ilvesten elinpiirit asettuvat noin 130–1200 km² välille, ollen tyypillisimmin noin 150–550 km² välillä (Holmala, julkaisematon). Urosten elinpiirit eivät yleensä ole päällekkäisiä keskenään, alueella on vain yksi sukukypsä valtauros. Pentueellisen naaraan urospentu saattaa emosta erottuaan vielä hetken asustella alueella. Sen pitää kuitenkin lähteä alueelta ennen sukukypsyyksiä saavuttamista. Naaraiden elinpiirit saattavat reuna-alueiltaan olla osin päällekkäisiä, mutta aiheesta ei ole paljoa tutkimustietoa. Alustavia selvityksiä on Pohjoismaista muutamista osin päällekkäisistä naaraselinympäristöistä, joissa kyse

on ollut yksittäisistä naaraista ja niiden naarasjälkeläisistä (naarassukulaiset). Aiheesta on käynnissä myös tutkimusta Luonnonvarakeskuksen toimesta.

4.4. Dispersaalitutkimuksen tuloksia

Useimmilla eläimillä urokset dispersoivat eli vaeltavat omaa elinpiiriä etsiessään naaraita kauemmaksi. Mm. Ruotsissa urospennut ovat kulkeneet noin 50–450 km, kun taas nuoret ilvesnaaraat ovat vaeltaneet 30–150 km päähän synnyinseudultaan (Liberg 1998). Pennut ovat vaellukselle lähtiessään tyypillisesti 8–11 kk ikäisiä (mm. Schmidt 1998; Zimmermann ym 2005). Keski-Euroopassa vaellusten suuntaan ja pituuteen on vaikuttanut sopivan elinympäristön ja vapaiden elinpiirien jakautuminen maisemassa (Schmidt 1998). Suomesta radioseurattujen nuorten ilvesten levittäytymisvaelluksen pituus on vaihdellut noin 16–170 km päähän synnyinseudultaan, ja vaelluksen aikana kuljettu kokonaismatka on ollut 30–1280 km välillä (Herrero, Heikkinen, Holmala 2020). Naaraat kulkivat keskimäärin hieman lyhyemmän suorana linjana mitatun vaellusmatkan, mutta ero uroksiin ei ollut merkittävä. Pisin yksittäinen GPS-seurannan tallentama kuljettu vaellusreitti oli (paikannus 4 h välein) 1 278 km. Levittäytymisvaelluksellaan ilvekset liikkuvat pääasiassa yöaikaan, mutta lyhyitä matkoja myös valoisalla (aamukuuden ja ilta-kuuden välillä).

Paikallispopulaatioiden säilymisen kannalta keskeistä on, lisääntymistuoton lisäksi, uusien yksilöiden saapuminen alueelle. Levittäytymisvaelluksen onnistumiseen vaikuttaa etenkin maisema, jossa liikutaan. Moni vaeltaja ei selviä hengissä matkastaan, sillä nuorten vaeltavien eläinten kuolleisuus on merkittävästi korkeampaa kuin vakituiselle elinalueelle asettuneella yksilöllä.

Viitteet

- Andrén, H., Linnell, J.D.C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzén, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerström, P. 2002. Estimating total lynx *Lynx lynx* population size from censuses of family groups. *Wildl. Biol.* 8: 299–306.
- Andrén, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., Odden, J., Moa, P.F., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzén, R. & Segerström, P. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. *Biological Conservation* 131: 23–32.
- Baddeley, A., Rubak, E., Turner R. 2015. *Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R*. London: Chapman and Hall/CRC Press.
- Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, C., Okarma, H., Kaphegyi, T., Kaphegyi-Wallmann, U. & Müller, U.M. 2000. Action Plan for the conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. *Nature and Environment* 112.
- Herfindal, I., Linnell, J.D.C, Odden, J., Nilsen, E.B. & Andersen, R. 2005. Prey density, environmental productivity and home range size in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). *Journal of Zoology*, 265(1): 63–71.
- Herrero, A., Heikkinen, J. & Holmala, K. 2020. Movement patterns and habitat selection during dispersal in Eurasian lynx. *Mamm Res* 65: 523–533. <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00499-7>
- Liberg, O. 1998. *Lodjuret – viltet, ekologin och människan*. Svenska Jägareförbundet, Uppsala. 95 s.
- Linnell, J.D., Andersen, R., Kvam, T., Andren, H., Liberg, O., Odden, J. & Moa, P.F. 2001. Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. *Environmental management* 27(6): 869–879.
- Linnell, J., Odden, J., Andre'n, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Brøseth, H., Segerström, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. 2007. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. *Wildl. Biol.* 13: 447–455.
- Podgórski, T., Schmidt, K., Kowalczyk, R. & Gulczyńska, A. 2008. Microhabitat selection by Eurasian lynx and its implications for species conservation. *Acta Theriologica* 53(2): 97–110.
- Pulliainen, E. & Rautiainen, L. 1999. Suurpetomme. Karhu, susi, ilves, ahma. Bear, wolf, wolverine, lynx in Northern Europe. *Articmedia*, Kajaani.
- Ruohomäki, A. 2013. *Satelliittipannoitettujen ilvesten (Lynx lynx) liikkuminen talvella Etelä-Suomessa suhteessa ihmistoimintaan*. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.
- Schmidt, K. 1998. Maternal behaviour and juvenile dispersal in the Eurasian lynx. *Acta Theriologica* 43: 391–408.
- Sunquist, M. & Sunquist, F. 2002. *Wild cats of the world*. University of Chicago Press.
- Zimmermann, F., Breitenmoser-Würsten, C. & Breitenmoser, U. 2005. Natal dispersal of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Switzerland. *J. Zool.* 267: 381–395.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000