

DATAHUONE-RAPORTTI 1/2024

Hiilivaraston ja hiilinielujen jakautuminen Suomen yksi- tyisomisteisissa metsissä

Jaakko Juvonen

Sara Alhola

Henna Laasonen

Jussi Lintunen

Olli Malinen

Rufus Panelius

Sampo Pihlainen

Meeri Seppä

Akseli Väliviita

Lassi Ahlvik

DATAHUONE - RAPORTTI 1/2024

Hiilivaraston ja hiilinielujen jakautuminen Suomen yksi- tyisomisteisissa metsissä

Jaakko Juvonen

Sara Alhola

Henna Laasonen

Jussi Lintunen

Olli Malinen

Rufus Panelius

Sampo Pihlainen

Meeri Seppä

Akseli Väliviita

Lassi Ahlvik

DATAHUONE-RAPORTTI 1/2024

Lisätiedot:

Jaakko Juvonen

Tutkija

Ilmatieteen laitos

jaakko.juvonen@fmi.fi

Lassi Ahlvik

Apulaisprofessori

Helsingin yliopisto, Helsinki GSE

lassi.ahlvik@helsinki.fi

Kiitämme Metsäkeskuksen Juha Inkilää avussa datan kanssa. Datahuoneen ulkopuolisista kirjoittajista Sampo Pihlainen on töissä Suomen ympäristökeskuksessa ja Jussi Lintunen Luonnonvarakeskuksessa. Raportissa esitetyt tulokset ovat Datahuoneen omia.

DATAHUONE

Datahuone on kansainvälisestikin ainutlaatuinen tietopohjaista päätöksentekoa edistävä yksikkö. Kolmivuotisen rahoituksen saanut Datahuone on VATT:n itsenäinen yksikkö, joka toimii kiinteässä yhteistyössä Taloustieteen keskus Helsinki GSE:n ja Tilastokeskuksen kanssa. Datahuoneen tavoitteena on tuottaa ajantasaisia rekisteritietoja hyödyntävää aikaisempaa tarkempaa ja nopeampaa analyysiä yhteiskunnallisten ja poliittisten ratkaisujen vaikutuksista.

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
VATT Institute for Economic Research
Arkadiankatu 7, 00100 Helsinki, Finland

Hiilivaraston ja hiilinielujen jakautuminen Suomen yksityisomisteisissa metsissä

Datahuone-raportti 1/2024 (3.4.2024)

Julkaisija: Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT

Teemat: Metsätaloustiede

Asiasanat: hiilinielut, hiilivarasto, metsätalous, yksityismetsien omistus ja ympäristötaloustiede

Tiivistelmä

Yksityisomisteiset metsät, metsänomistajien tekemät päätökset ja niille luodut kannustimet ovat keskeisessä roolissa ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Tämä raportti analysoi metsänomistuksen, hiilivaraston ja hiilinielujen jakautumista Suomen yksityisomisteisissa metsissä. Analyysissä on mukana yksityishenkilöiden ja henkilötunnukseen yhdistyvien kuolinpesien omistamat metsät. Raportissa yhdistetään ensimmäistä kertaa yksityismetsien metsävaratiedot metsien omistajien taustatietoihin kiinteistö- ja yksilötasolla. Näin voidaan analysoida hiilivarastojen ja -nielujen omistusta taustatekijöiden, kuten tulotason, iän, sukupuolen ja asuinpaikan mukaan.

Raportin päätulokset voi tiivistää seuraavasti:

1. Suomessa on noin 600 000 metsänomistajaa, ja kuolinpesien perillisten huomioiden kokonaismäärä kasvaa noin 700 000 henkilöön. Yhteensä 95 prosenttia omistajista voidaan yhdistää rekisteriaineistoihin. Näistä omistajista kaksi kolmasosaa omistaa yli yhden hehtaarin ja kolmannes omistaa yli 10 hehtaaria metsää. Metsänomistajista 56 prosenttia on miehiä ja omistajien keski-ikä on 58 vuotta. Puolet metsänomistajista asuu kaupunkialueella tai kaupunkien kehysalueilla. 51 prosenttia metsänomistajista käy päätoimisesti töissä ja 43 prosenttia on eläkeläisiä.
2. Yksityismetsien puustoon on sitoutunut noin 520 miljoonaa tonnia hiiltä. Omistus on keskittynyttä, sillä 1 prosentti suomalaisista omistaa puolet yksityismetsien hiilivarastosta. Omistus on painottunut korkeampiin tuloluokkiin, ja ylin tulokymmenys omistaa 26 prosenttia varastosta. Tämä johtuu siitä, että suurituloiset ovat muita useammin metsänomistajia ja he omistavat keskimääräistä suurempia metsäkiinteistöjä. Hiilivaraston omistajista maaseudulla asuvat miehet muodostavat merkittävän ryhmän.
3. Yksityismetsien puustoon sitoutuva hiili on arvion mukaan noin 74 miljoonaa hiilidioksiditonta ja puustosta vapautuva hiili metsänkäyttöilmoituksiin perustuvan arvion mukaan noin 57 miljoonaa hiilidioksiditonta vuosittain. Ylimmän tulokymmenyksen omistama nettonielu on noin 5 kertaa suurempi kuin alimman kymmenyksen ja kolme ylintä tulokymmenystä omistaa noin puolet yksityismetsien nettonielusta.

Fördelningen av kolreservoarer och kolsänkor i privatägda skogar i Finland

Datarum-rapport 1/2024 (3.4.2024)

Publicerad av: Statens ekonomiska forskningscentral VATT

Forskningsområden: Skogsekonomi

Nyckelord: kolsänkor, kolreservoar, skogsbruk, ägande av privat skog och miljöekonomi

Sammanfattning

Privatägda skogar, de beslut skogsägarna fattar och incitament som skapas för dem spelar en viktig roll i att uppnå klimatmålen. Den här rapporten är en analys av hur skogsägandet, kolreservoarer och kolsänkor fördelar sig i de privatägda skogarna i Finland. Analysen omfattar skogar som ägs av privatpersoner och skogar som ägs av dödsbon och som är knutna till en personbeteckning. I rapporten kombineras för första gången uppgifter om skogstillgångar gällande privatägda skogar med bakgrundsuppgifter om skogsägarna på fastighets- och individnivå. På så sätt kan vi analysera innehavet av kolreservoarer och kolsänkor enligt bakgrundsfaktorer som till exempel inkomstnivå, ålder, kön och bostadsort.

Rapportens huvudsakliga resultat kan sammanfattas enligt följande:

1. I Finland finns cirka 600 000 skogsägare och räknar man med arvtagare till dödsbon blir det totala antalet cirka 700 000 personer. Sammanlagt 95 procent av ägarna kan kopplas till registermaterial. Två tredjedelar av de här ägarna äger mer än en hektar skog och en tredjedel äger mer än tio hektar skog. Skogsägarna utgörs till 56 procent av män och skogsägarnas medelålder är 58 år. Hälften av skogsägarna bor i stadsområden eller i städernas kransområden. Av skogsägarna arbetar 51 procent heltid och 43 procent är pensionärer.
2. Trädbeståndet i de privatägda skogarna binder cirka 520 miljoner ton kol. Ägandet är koncentrerat i och med att 1 procent av finländarna äger hälften av den sammanlagda kolreservoaren i de privatägda skogarna. Ägandet är koncentrerat till de högre inkomstklasserna, och den tiondel som har de högsta inkomsterna äger 26 procent av kolreservoaren. Det här beror på att höginkomsttagare oftare är skogsägare och att de äger större skogsfastigheter än medeltalet. En betydande andel av ägarna av kolreservoaren utgörs av män som bor på landsbygden.
3. Enligt en uppskattning uppgår den koldioxid som trädbeståndet i de privatägda skogarna binder till cirka 74 miljoner koldioxidton och enligt en uppskattning som baserar sig på anmälningar om skogsanvändning uppgår den koldioxid som trädbeståndet frigör till cirka 57 miljoner koldioxidton per år. Den nettokolsänka som ägs av den tiondel som har de högsta inkomsterna är cirka 5 gånger större än den som ägs av den tiondel som har de lägsta inkomsterna, och de tre tiondelar som har de högsta inkomsterna äger cirka hälften av den gemensamma nettokolsänkan för de privatägda skogarna.

Distribution of carbon storage and carbon sinks in privately owned Finnish forests

Data Room Report 1/2024 (3.4.2024)

Publisher: VATT Institute for Economic Research

Research Areas: Forestry Economics

Keywords: carbon sinks, carbon storage, forestry, private forest ownership, and environmental economics

Abstract

Privately owned forests, the decisions made by forest owners, and the incentives created for them play a key role in achieving Finland's climate objectives. This report analyses the distribution of forest ownership, carbon storage, and carbon sinks in privately owned Finnish forests. The analysis includes forests owned by private individuals and estates linked to individual personal identity codes. The report is the first to combine forest resource data related to private forests with property and individual-level background data on forest owners. This allows for the analysis of the ownership of carbon stocks and sinks according to various background factors, such as income level, age, gender, and place of residence.

The main results of the report can be summarised as follows:

1. There are approximately 600,000 forest owners in Finland, and when we include the heirs of estates, this figure increases to around 700,000 owners. 95% of the owners can be combined with register data. Of these owners, two thirds own more than one hectare of forest, while the remaining third own more than 10 hectares. 56% of forest owners are men, and the average age of forest owners is 58 years. Half of forest owners live in or near urban areas. 51% of forest owners work full time, and 43% are pensioners.
2. Approximately 520 million tonnes of carbon is stored in the trees found in private forests. Ownership is concentrated, as 1% of Finns own half of the carbon storage in private forests. Ownership is also concentrated to higher income brackets, with the top income decile owning 26% of the stock. This is because high-income forest owners are more likely to own forests, and they have larger-than-average forest properties. Men living in rural areas represent a significant group of carbon storage owners.
3. It is estimated that the trees in private forests store approximately 74 million tonnes of carbon dioxide annually, while the carbon released from trees is estimated to be around 57 million tonnes annually, based on forest use declarations. The net sink owned by the top income decile is about 5 times larger than the lowest decile's, and the three highest income deciles own around half of the net sink found in private forests.

Sisällys

1.	Tausta	1
2.	Aineisto ja taustaoletukset	2
2.1.	Paikkatietoaineistojen yhdistäminen	2
2.2.	Metsävaratietojen yhdistäminen omistajatietoihin	3
2.3.	Hakkuiden arviointi metsänkäyttöilmoitusten avulla	6
2.4.	Hiilivaraston ja -nielun arviointi	7
2.5.	Hiilidioksidin poistuman arvioiminen metsänkäyttöilmoitusten perusteella	8
3.	Tulokset	10
3.1.	Hiilivaraston ja hiilinielujen omistus tuloluokittain	10
3.2.	Hiilivaraston omistuksen osatekijät	11
3.3.	Nettonielun jakautumisen osatekijät	15
4.	Yhteenveto	18

1. Tausta

Metsät ovat merkittävä hiilidioksidin sitoja, ja niillä on tärkeä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä fossiilisten päästöjen vähentämisen rinnalla. Suomen ilmastolakiin (423/2022) kirjatun hiilineutraaliustavoitteen mukaan kasvihuonekaasujen vuotuiset päästöt ovat enintään yhtä suuret kuin poistumat vuoteen 2035 mennessä. Suomea sitoo myös Euroopan unionin ilmastopolitiikka, jossa Suomelle, kuten muillekin jäsenvaltioille, on asetettu velvoitteet maankäyttöä, sen muutosta ja metsätaloutta koskevan LULUCF-asetuksen kausille 2021–2025 ja 2026–2030.

Suomen maankäyttösektori kokonaisuudessaan on historiallisesti ollut netto-nielu, eli se on sitonut enemmän hiilidioksidia kuin sitä vapauttanut. Tässä kokonaisuudessa metsien rooli on ollut suuri. Suomen maankäyttösektorin netto-nielu on kuitenkin pienentynyt 2010-luvulta alkaen johtuen muun muassa hakuiden lisääntymisestä ja toisaalta alentuneesta puuston kasvusta¹. Viime vuosina maankäyttösektori on muuttunut nettonielusta nettopäästölähteeksi. Sektorin nettopäästöt vuonna 2022 olivat 4,5 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia². Tämä kehitys vaarantaa sekä kansallisen hiilineutraaliustavoitteen että Euroopan unionin velvoitteiden täyttämisen. Päivitetty vertailutason mukainen arvioitu vaje verrattuna vuosien 2021–2025 EU-tavoitteeseen on 10–40 Mt hiilidioksidiekvivalenttia.³

Yksityisomisteiset metsät, omistajien tekemät päätökset ja niille luodut kannustimet ovat keskeisiä maankäytön nettohiiinielun säilyttämiseksi ja ilmastotavoitteiden toteuttamiseksi. Yksityisomisteiset metsät ovat omistajilleen sekä tulonlähteitä että varallisuuseriä. Metsien ilmastosääntelyllä on tulonjakovaikutuksia, jotka vaihtelevat toteutustavasta riippuen.

Tässä raportissa yhdistetään ensimmäistä kertaa tiedot yksityismetsien metsävaroista sekä hiilinieluista ja -varastoista Tilastokeskuksen rekisteriaineistoihin kiinteistö- ja yksilötasolla. Analyysi täydentää ja tarkentaa perinteistä kyselyihin

¹ Luonnonvarakeskus. (2023). Kasvihuonekaasuinventaarion ennakkotietojen mukaan maankäyttösektorin päästöt kasvoivat vuonna 2022. Saatavilla verkossa: www.luke.fi sekä Haakana, M., Haikarainen, S., Henttonen, H., Hirvelä, H., Hynynen, J., Korhonen, K. T., Launiainen, S., Mehtätalo, L., Miettinen, A., Mutanen, A., Mäkinen, H., Ollila, P., Pitkänen, J., Rätty, M., Salmi, H., Tikkasalo, OP., Tuomainen, T., Viitanen, J., & Vikfors, S. (2022). Suomen LULUCF-sektorin 2021–2025 velvoitteen toteutuminen.

² Tilastokeskus (2023). Vuoden 2022 kasvihuonekaasupäästöt vähenivät – maankäyttösektori oli nettopäästölähde. Saatavilla verkossa: www.stat.fi

³ Luonnonvarakeskus (2023). Vertailutason tekninen korjaus. Saatavilla verkossa: www.luke.fi. Artikkelin mukaan alijäämän voi korvata joko vähentämällä lisää päästöjä taakanjakosektorilla, johon kuuluvat muun muassa liikenne, erillislämmitys ja osa maatalouden päästöistä, tai ostamalla nieluyksiköitä toisilta jäsenvaltioilta.

perustuvaa lähestymistapaa.⁴ Raportissa dokumentoidaan aineiston yhdistäminen ja esitellään ensimmäisiä tuloksia. Kun Suomen yksityismetsien hiilivarrannot ja -nielut yhdistetään omistajien taustatietoihin eri rekistereistä, voidaan aiempaa tarkemmin laskea, millaisia tulonjakovaikutuksia erilaisilla maankäyttösektorin ohjauksella olisi.

2. Aineisto ja taustaoletukset

Metsien linkitys omistajiin onnistuu kolmesta keskeisestä lähteestä saatujen aineistojen avulla: Metsäkeskuksen metsävara-aineistot ja metsänkäyttöilmoitukset, Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisterin karttaote sekä Tilastokeskuksen tutkijapalveluiden toimittamat aineistot, kuten Verohallinnon kiinteistöverotietokanta ja FOLK-henkilöaineistojen perustietomoduuli. Tilastokeskus on yhdistänyt rekisteriaineistoja ja pseudonymisoinut henkilösensitiiviset tunnistetiedot ennen luovutusta tutkimuskäyttöön. Analyysityö on tehty Tilastokeskuksen tietoturvalisessä ja auditoidussa etäkäyttöympäristössä.

Raportin sisältämät kuvat ja muuta lisämateriaalia on ladattavissa Datahuoneen verkkosivuilta.⁵

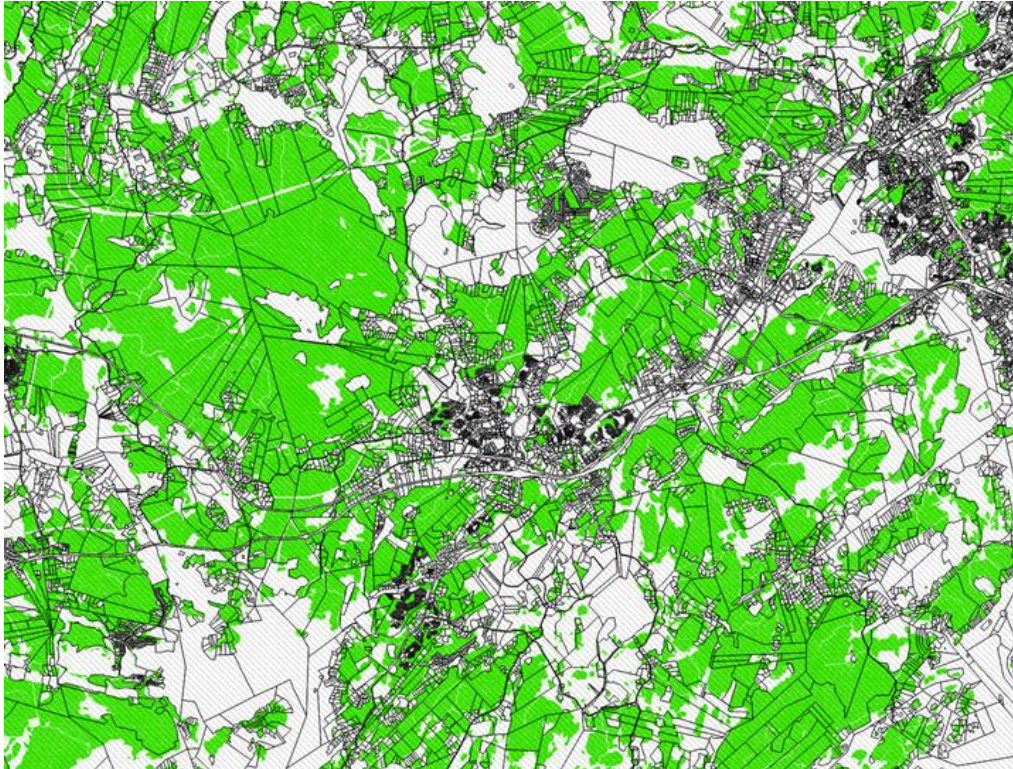
2.1. Paikkatietoaineistojen yhdistäminen

Metsäkeskuksen metsävaratiedot ja metsänkäyttöilmoitukset on yhdistetty paikkatieto-ohjelmiston (QGIS) avulla Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisteriaineistoon. Mukaan on otettu metsävarakuviot ja metsänkäyttöilmoitukset kaikissa pääryhmissä koko metsäpinta-alalle pitäen sisällään metsä-, kitu- ja joutomaan sekä muut metsävarakuviot esimerkiksi maatalousmaan osalta. Yhdistämistä varten paikkatieto-ohjelmistolla luotiin malli, jossa toisiaan leikkaavat metsävara- ja kiinteistörekisterikuviot muodostavat uuden tason (kuvio 1). Näin luodulla tasolla voitiin sijoittaa kunkin kiinteistötunnuksen alle jokainen Metsäkeskuksen keräämä metsävarakuvio. Tapauksissa, joissa metsävarakuvio tai

⁴ Tutkimus yksityisen metsänomistuksen rakenteista on alkanut Suomessa 1970-luvulla (Järveläinen, V. P. (1978). Yksityismetsätalouden seuranta: metsälöötökseen perustuvan tietojärjestelmän kokeilu. Metsäntutkimuslaitos). Metsänomistusta kuvaavat raportit pohjautuvat suurelta osin otantaan perustuviin haastattelututkimuksiin, viimeisimpänä Suomalainen metsänomistaja 2020 -tutkimus (Karppinen, H., Hänninen, H., & Horne, P. (2020)). Hänninen ym. toivat seuraavana vuonna julkaistussa tutkimuksessaan esiin tarpeen kvantitatiivisen tiedon lisäämiseen metsänomistajista (Hänninen, H., Kotivuori, E., & Blauberger, K. (2021). Metsänomistajat rekisteriaineistojen valossa). Tutkimuksessa yhdistettiin Metsäkeskuksen, Digi- ja väestötietoviraston ja Maanmittauslaitoksen tietolähteitä vanhempaan Suomalainen metsänomistaja -kyselytutkimukseen; aineistokoko oli 15 000 havaintoa.

⁵ Raportin lisämateriaalit ovat saatavilla Datahuoneen verkkosivuilla Lisämateriaalit-osiossa, suora linkki: <https://bit.ly/3ITTdUq>

metsänkäyttöilmoitus ylettyi useamman kuin yhden kiinteistön alueelle, sai metsävarakuvio tai metsänkäyttöilmoituksen kuvio kiinteistörekisteritunnuksen, jonka kanssa sillä on eniten yhteistä pinta-alaa.



Kuvio 1: Esimerkki kiinteistörekisterin (mustat viivat) ja metsävaratiedon (vihreät alueet) yhdistämisestä

Metsäkeskuksen aineistoon kuuluu paikkatietomuodossa olevan metsikkökuvion geometrian lisäksi muita tietokantatauluja, jotka yhdistettiin metsikkökuvion ja puustotiedon tunnistenumeron avulla. Aineisto sisältää erilliset tietokantataulut puustotiedoista, puustoyhteenvedosta, puusto-ositteesta, hakkuuehdotuksen puutavaralajitiedoista, tietolähteestä, toimenpideehdotuksesta, erityispiirteistä ja toimenpidetarkenteesta.⁶

2.2. Metsävaratietojen yhdistäminen omistajatietoihin

Tässä raportissa keskitytään yksityisomisteisiin metsiin, jotka voidaan yhdistää henkilötunnuksen avulla niiden omistajiin. Tarkemmat tiedot kiinteistöjen omis-

⁶ Metsäkeskus (2021). Metsävarakuvio GeoPackage -ohje. Saatavilla verkossa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsavarakuvio-gpkg-ohje.pdf>

tajista sekä muista ominaisuuksista saatiin vuoden 2022 Verohallinnon Tilastokeskukselle toimittamasta kiinteistöverotietokannasta. Aineistossa kullekin kiinteistölle on määritelty omistaja. Kiinteistön maa-ala on aineistossa jaettu maapohjiin ja siihen on merkitty, mikäli jollain kiinteistöön kuuluvalla maapohjalla on eri omistaja. Koska olemme kiinnostuneita metsän omistajista, ja siten nimenomaan kiinteistön maa-alasta, on omistajan määrittelyssä käytetty perustana tietoa kiinteistön maapohjien omistuksesta.

Kiinteistön maapohjat on numeroitu, ja lisäksi maapohjan tyyppi on määritelty erillisellä muuttujalla.⁷ Kiinteistöön voi kuulua useita samaa maapohjatyyppejä olevia maapohjia. Mikäli maapohjan omistus eroaa kiinteistön omistuksesta, on kyseiset maapohjat ja niiden omistajatiedot identifioitu erikseen. Muussa tapauksessa kaikki kiinteistön maapohjat luetaan kuuluvaksi kiinteistön omistajalle. Kuten kiinteistöllä, voi myös kiinteistöön kuuluvalla maapohjalla olla useita omistajia. Kiinteistörekisterin omistajataulusta löytyy tieto kunkin omistajan omistusosuudesta. Kiinteistöt, joille kirjattujen omistusosuuksien summa on enemmän kuin yksi, on jätetty tarkastelun ulkopuolelle; tällaisia tapauksia on 0,78 prosenttia henkilöomisteisista kiinteistöistä. Useimmissa tapauksissa maapohjan omistavat kiinteistön omistajat, ja kaikkien maapohjien omistusosuus määräytyy täten kiinteistön omistusosuuden mukaisesti. On kuitenkin tapauksia, joissa omistettu maapohja on määritelty erikseen. Jotta saadaan kiinteistökohtainen omistusosuus koko maa-alasta, suhteutetaan maapohjien omistajien omistusosuudet koko kiinteistön yhteenlaskettuun maa-alaan. Näin edeten aineistosta tunnistetaan yhteensä 606 961 metsänomistajaa, joista 582 002 voidaan yhdistää ajantasaisiin rekisteriaineistoihin.

Henkilöomistajia tarkastellessa huomataan, että omistajaksi on huomattavan useissa tapauksissa merkitty henkilö, joka ei ole enää elossa. Tällaisen omistajan omistajuus on jyvitetty hänen perillisilleen perimysjärjestyksen mukaisesti ja alkuperäinen omistusosuus jaettu perillisten kesken. Perillisten todelliset omistusosuudet voivat poiketa laskennallisista osuuksista. Perillisten selvityksessä on käytetty hyväksi Tilastokeskuksen valmisaineistojen FOLK perustieto-, FOLK lapsi–vanhemmat- sekä FOLK asuinliitot -moduuleja. On myös tapauksia, joissa kiinteistön omistaa yhtiötetty kuolinpesä. Näiden kohdalla jyvitystä ei ole tehty, koska omistaja on identifioitu suojatulla yritystunnuksella, jolloin perillisten jäljittäminen ei ole mahdollista. Kuolinpesien määrä aineistossa on 60 900, joista 11,6 prosenttia on yhtiötettyjä ja loput on jaettu perillisille, joita on yhteensä 128 311. Perilliset huomioiden lopullisessa aineistossa on yhteensä 711 134 metsänomistajaa, mikä vastaa noin 13 prosenttia suomalais-

⁷ Kiinteistörekisterin maapohjatyyppejä ovat esimerkiksi maatalousmaa, rakennusmaa ja metsämaa.

sista. Heistä 674 599 henkilöä, eli 95 prosenttia voidaan yhdistää rekisteriaineistoihin. Näistä metsänomistajista 486 072 omistaa metsää yli yhden hehtaarin ja 238 703 omistaa yli kymmenen hehtaaria.

Taulukko 1: Suomalaisen metsänomistajien taustatekijät

	Metsänomistajat	Kaikki suomalaiset	Metsänomistajat tulodesiileittäin									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Perustiedot												
Miehiä (%)	56,4	49,4	54,9	51,2	53,1	54,9	55,9	56,6	57,3	57,7	57,9	59,0
Naisia (%)	43,5	50,6	44,6	48,7	46,9	45,0	44,0	43,3	42,7	42,3	42,0	40,9
Ikä (vuotta)	57,9	43,1	60,5	64,6	63,3	61,1	58,8	56,8	55,5	54,8	54,6	56,2
Koulutus (%)												
Toinen aste	40,6	34,3	47,4	46,8	48,0	48,9	48,5	46,3	43,4	40,6	34,3	23,5
Alin korkea-aste	13,7	7,5	6,0	7,3	9,4	11,2	13,5	14,7	15,5	15,8	16,9	16,7
Alempi korkeakouluaste	12,3	10,6	4,7	4,5	6,1	7,8	10,4	13,4	15,1	15,9	17,1	15,7
Ylempi korkeakouluaste	12,5	9,0	3,1	2,3	2,8	4,0	5,5	7,6	10,2	14,2	19,2	30,6
Tutkijakoulutusaste	1,6	0,9	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9	1,3	2,3	5,2
Asuinalue (%)												
Sisempi kaupunkialue	20,8	37,5	16,6	15,7	16,0	16,1	16,8	17,6	18,2	19,7	23,1	33,9
Ulompi kaupunkialue	16,1	24,1	8,6	10,9	12,4	14,3	15,4	16,7	17,1	17,9	19,1	19,3
Kaupungin kehysalue	12,9	10,8	8,8	9,4	11,1	12,2	13,0	13,7	14,0	14,3	14,7	13,5
Maaseudun paikalliskeskus	5,1	5,5	5,3	5,7	5,8	5,9	5,7	5,5	5,4	5,0	4,6	3,7
Kaupungin läheinen maaseutu	12,7	7,0	13,5	13,3	13,5	13,6	13,3	13,2	13,5	13,3	12,6	10,1
Ydinmaaseutu	18,5	9,2	22,9	23,4	22,8	21,2	20,7	19,4	18,9	18,0	15,6	12,1
Harvaan asuttu maaseutu	13,7	4,8	23,7	21,3	18,3	16,4	14,9	13,8	12,9	11,7	10,3	7,2
Pääasiallinen toiminta (%)												
Työllinen	50,9	42,8	20,6	19,2	25,9	34,0	43,3	52,2	58,7	65,1	70,0	69,1
Työtön	3,5	4,9	10,4	5,4	4,5	3,7	3,5	3,3	3,1	2,7	2,3	1,7
0–14-vuotias	0,3	15,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Opiskelija, koululainen	1,2	7,6	5,1	1,8	1,4	1,2	1,0	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7
Eläkeläinen	42,6	26,0	55,1	70,6	66,2	59,2	50,9	42,2	36,4	30,6	26,3	27,3

Taulukon ensimmäinen sarake kuvaa tilastokeskuksen FOLK-aineiston tiedot kaikille metsänomistajille, toinen sarake kaikille suomalaisille ja sarakkeet 3–12 metsänomistajille tulodesiileittäin. Tulodesiilit on muodostettu asuntokunnan ekvivalenttien käytettävissä olevien rahatulojen pohjalta jakamalla asuntokunnan tulot talouden kulutusyksiköillä. Taulukko sisältää metsänomistajat, joiden metsäomistus on yhdistetty henkilötunnuksella, sekä kuolinpesien arvioidut perilliset. Taulukko esittää painottamattomat keskiarvot ja siinä ovat mukana kaikki metsänomistajat, riippumatta omistetun metsän määrästä tai metsäkiinteistöjen koosta. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos.

Metsänomistajat on kuvattu taustatekijöittäin taulukossa 1 tulodesiilien eli -kymmenysten mukaan jaoteltuna. Tulodesiilit kattavat kaikki suomalaiset, eli myös ne, jotka eivät omista metsää. Tulodesiilijako tässä raportissa tulee Tilastokeskuksen FOLK asuinkunta -moduulista, jossa tulodesiilit muodostetaan asuntokunnan ekvivalenttien käytettävissä olevien rahatulojen pohjalta jakamalla

asuntokunnan tulot talouden kulutusyksiköillä, minkä jälkeen henkilöt on järjestetty tulojensa mukaan järjestykseen ja jaettu kymmeneen yhtä suureen ryhmään.

Maapohjien omistajuuksien määrittämisen jälkeen Tilastokeskuksen etäjärjestelmään siirretyt metsävara-aineistot yhdistetään maapohjien omistajiin kiinteistörekisteritunnusten avulla. Näin luonnollisten henkilöiden omistamat metsät pystytään yhdistämään maapohjien omistajien henkilötunnuksiin ja niiden avulla edelleen muuhun FOLK-perusaineistoon. Ne omistajat, joita ei voida yhdistää henkilötunnuksen avulla on jätetty tämän raportin analyyseistä pois. Maapohjan yhdistämisen jälkeen kuviotietoihin on lisätty kuvio- ja puustotunnisteiden pohjalta tuorein, joko havaittu tai mallinnettu, puustoyhteenveto⁸.

Yhdistettyjä pinta-aloja voidaan verrata omistajaluokittain Metsäkeskuksen raportoimiin pinta-aloihin⁹. Tässä raportissa yksityisten henkilöiden omistamia metsävarakuvioita yhdistyi 11,3 Mha ja Metsäkeskuksen raportoima pinta-ala on 11,1 Mha, eli ero aineistojen välillä oli 1,8 prosenttia. Kuolinpesiin yhdistyi tässä raportissa 1,2 Mha, mikä on yhteneväinen Metsäkeskuksen ilmoittaman luvun kanssa. Yhteensä henkilötunnuksella yhdistettyjä pinta-aloja on 12,3 Mha, mikä vastaa noin 47 prosenttia koko Suomen metsäpinta-alasta.

2.3. Hakkuiden arviointi metsänkäyttöilmoitusten avulla

Metsien hakkuiden arvioinnissa ja niiden yhdistämisessä metsänomistajiin on käytetty Metsäkeskuksen aineistoa metsänkäyttöilmoituksista. Aineisto sisältää kaikki Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitukset vuosilta 2013–2022, mutta tässä raportissa keskitytään vuoden 2022 ilmoituksiin. Kukin metsänkäyttöilmoitus sisältää tiedot suunnitellun hakkuun, pinta-alasta, sijainnista ja hakkuutavasta (metsän harventaminen, uudistushakkuu tai maankäytön muutos). Metsänkäyttöilmoitus on yhdistetty sijaintitiedon avulla metsän omistajiin.

Hakkuusta on tehtävä metsänkäyttöilmoitus vähintään 10 päivää etukäteen, lukuun ottamatta joitain poikkeuksia, kuten kotitarvehakkuutta tai keskiläpimitaltaan riittävän pienten puiden hakkuuta. Hakkuun voi suorittaa kolme vuotta ilmoituksen tekemisestä ja joskus ilmoitettu hakkuu voi jäädä kokonaan toteuttamatta. Aineiston luotettavuutta arvioitiin vertaamalla tehtyjä ilmoituksia satelliittiaineistoihin. Satelliittidataa kerättiin Copernicus-ohjelman dataa tarjoavasta Sentinel Hub -palvelusta. Aineisto koostui 250:stä aikavälillä 1.10.2019–

⁸ Tarkempi tietokantakaavion kuvaus saatavilla verkossa: https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/kuviot_tietokantakaavio.pdf

⁹ Metsäkeskus (2023). Metsämaan omistus omistajaryhmittäin. Power BI -raportti saatavilla verkossa: www.metsakeskus.fi

1.4.2020 tehdystä satunnaisotantana poimituista metsänkätöilmoituksesta jokaisesta Suomen maakunnasta Ahvenanmaata lukuun ottamatta.

Maankätöilmoitukseen yhdistetyiltä alueilta otetuista satelliittikuvista laskettiin vuotuisen normalisoidun kasvillisuusindeksin (NDVI) keskiarvo, jonka kehitystä analysoitiin kuuden vuoden ajalta maankätöilmoitusten jättämisen ympärillä bayesilaisella BEAST-ensemblealgoritmilla. Algoritmi on suunniteltu erityisesti ympäristön kaukokartoituksella kerätyn datan epäjatkuvuuksien identifioimiseen.¹⁰ Se tuotti jokaiselle aikasarjalle listan mahdollisista epäjatkuvuuskohdista ja niiden määrän todennäköisyysjakauman. Noin kolme neljännestä hakkuista tapahtuu puolen vuoden sisällä metsänkätöilmoituksen tekemisestä. Tällaista muutosta ei havaita, kun tuloksia verrataan satunnaisesti valittuihin pisteisiin. Ennusteen mukaan osa hakkuista, noin 2–12 % tehdyistä oletuksista riippuen, jää tapahtumatta. Osa ilmoituksista, esimerkiksi myrskytuhojen tapauksessa, näkyy algoritmilla jo hieman ennen metsänkätöilmoituksen tekemistä.

Satelliittianalyysin perusteella metsänkätöilmoitukset vastaavat toteutuneita hakkuita luotettavasti ja toteutunut hakkuu tapahtuu todennäköisesti puolen vuoden sisällä ilmoituksen tekemisestä. Analyysi yliarvioi hakkuita hieman niiltä osin, kun ilmoitettu hakkuu jää toteuttamatta. Toisaalta toteutuneet hakkuut aliarvioidaan niiltä osin, kun niistä ei tehdä metsänkätöilmoitusta.

2.4. Hiilivaraston ja -nielun arviointi

Metsiin sitoutuneen ja hakkuiden yhteydessä vapautuneen hiilidioksidin määrä on laskettu kuvio- ja metsänkätöilmoituksille taulukon 2 mukaisesti. Runkopuun tilavuus muutettiin aluksi koko puuston biomassaksi käyttäen maalaji-, sijainti- ja puulajikohtaisia kertoimia¹¹. Puun biomassasta on arvioitu olevan puolet hiiltä ja hiili muutetaan laskelmissa hiilidioksidiksi massasuhteella 3,67. Taulukon kertoimia ja puuston tilavuutta käyttämällä saatiin arvio jokaiseen metsävarakuviioon ja metsänkätöilmoitukseen linkitettyyn puustoon sitoutuneesta hiilidioksidista.

Hiilidioksidin nettohiilinielu on määritelty sitoutuvan ja vapautuvan hiilen välisenä erotuksena. Puustoon sitoutuvan hiilen määrän arvioimisessa käytettiin metsävaratiedoissa olevaa kasvuennustetta. Puustosta vapautuvan hiilen määrää ar-

¹⁰ BEAST on lyhenne algoritmin nimestä "Bayesian Estimator of Abrupt change, Seasonal change, and Trend", ks. Zhao, K., Wulder, M., Hu, T., Bright, R., Qiusheng, W., Haiming, Q., Li, Y., Toman, E., Mallick, B., Xuesong, Z. & Brown, M. (2019). Detecting change-point, trend, and seasonality in satellite time series data to track abrupt changes and nonlinear dynamics: A Bayesian ensemble algorithm. *Remote Sensing of Environment*, Volume 232.

¹¹ Tilastokeskus (2014). Greenhouse gas emissions in Finland 1990–2012. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol 15, Appendix 7d

viotiin metsänkätöilmoituksissa raportoitujen hakkuiden perusteella. Hakkuukertymän lisäksi myös luontaisesti kuollut puu vapauttaa hiiltä metsästä. Luonnonpoistumaa ei tässä analyysissä arvioida erikseen.¹² Hakkuutilavuuden arviointi on kuvattu kappaleessa 2.5. Epävarmuutta puuston poistumaan tulee ilmoitettujen ja toteutuneiden hakkuiden välisestä erosta. Hakkuiden yhteydessä poistuva hiili laskettiin hiilinielun muutokseen kokonaisuudessaan eikä työssä arvioitu erikseen pitkäikäisiin puutuotteisiin sitoutunutta hiiltä.

Taulukko 2: Metsien hiilivarannon arvioimiseen käytetyt kertoimet

Pääpuulaji	Maaperä	tCO ₂ / m ³ (runkopuu)	
		Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi
Mänty	Eloperäinen	1,164	1,230
	Kivennäismaa	1,133	1,210
Kuusi	Eloperäinen	1,394	1,644
	Kivennäismaa	1,311	1,549
Lehtipuu	Eloperäinen	1,499	1,597
	Kivennäismaa	1,488	1,655

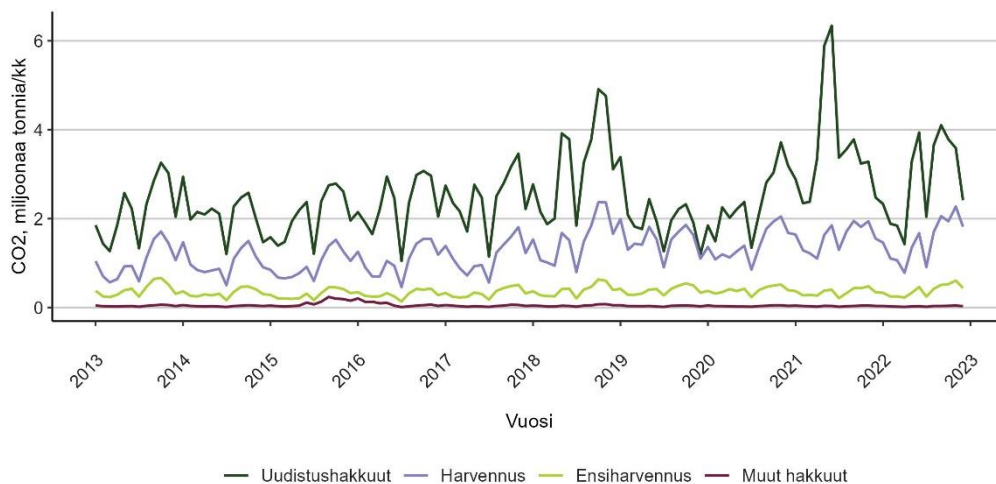
Pohjois-Suomeen kuuluvat tässä Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu ja Lappi, Etelä-Suomeen muut maakunnat. Lähde: Tilastokeskus, Greenhouse gas emissions in Finland 1990–2012.

2.5. Hiilidioksidin poistuman arviointi metsänkätöilmoitusten perusteella

Metsänkätöilmoituksiin ei ole ilmoitushetkellä lisätty tietoa hakkuissa poistuvan puuston tilavuudesta. Analyysiä varten sovitettiin malli tilavuuden arviointiin kullekin metsänkätöilmoitukselle, jonka pohjana toimi yhdistetty metsävara-aineisto. Raportissa käytetty malli on logaritmuunnoksella toteutettu lineaarinen regressio, jossa selitettävä muuttuja on hakattavaksi ilmoitetun metsän tilavuus hehtaaria kohden. Selittävinä muuttujina ovat kuvion tai ilmoituksen kasvupaikkaluokitus, maaperä, kehitysluokka, pääpuulaji, keski-ikä, keskihalkaisija, kuvion pinta-ala ja maakunta. Metsänkätöilmoituksista puuttuvat kategoriset muuttujat on pyritty korvaamaan etsimällä metsävaratiedoista metsänkätöilmoitukseen linkittyvän kiinteistön kuvioista edustavin, pinta-alapainotettu arvo. Puuttuvat numeeriset arvot iän, halkaisijan ja metsänkätöilmoituksen pinta-alan osalta on täytetty hakkuutavan, maakunnan ja pääpuulajin mukaan lasketuilla keskiarvoilla. Hakkuutilavuuksia ennustavan mallin selitysaste on 0,899.

¹² Luonnonvarakeskus (2023). Hakkuukertymä ja puuston poistuma alueittain 2022. Saatavilla verkossa: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/hakkuukertyma-ja-puuston-poistuma/hakkuukertyma-ja-puuston-poistuma-alueittain-2022>

Hakkuutyypikohtainen hakkuuosuus, eli kuinka paljon puuston tilavuudesta poistuu hakkuutavoittain prosentuaalisesti, arvioitiin vertailemalla metsänkätöilmoitusten kokonaistilavuutta hakkuutavoittain Metsäkeskuksen ylläpitämässä hakkuuaikomusten viikkoseurannassa ilmoitettuihin kertymiin käyttäen vuoden 2021 hakkuita vertailutasona.¹³ Jokaisen metsänkätöilmoituksen omistusosuus ja päästökerroin määritettiin samalla tavalla kuin metsään tällä hetkellä sitoutuneen hiilen arvioinnissa. Näin pystytään arvioimaan ilmoitettujen hakkuiden mukana poistuvan hiilen kokonaismäärä, josta saatiin arvioitua hakkuutapakertoimen avulla hakkuiden myötä poistuneen hiilidioksidin ja puuston tilavuuden määrä. Tällä tavoin arvioituna saatiin seuraavat hakkuukertoimet: ensiharvennukselle 0,47, muille harvennuksille 0,35, ylispuiden poistolle 0,23 ja uudistushakkuille 0,89. Uudistushakkuut sisältävät avohakkuiden lisäksi myös muun muassa myrskytuho- ja siemenpuuhakkuita. Vuosien 2013–2022 välillä tapahtunut hakatun puuston hiilidioksidin poistuma kuviossa 2 esittää kuukausittaiset hakkuupoistumat. Uudistushakkuiden suhde muihin hakkuisiin on kasvanut vuoden 2020 kesästä alkaen.



VATT Datahuone 26. helmikuuta 2024. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos

Kuvio 2: Metsänkätöilmoituksissa ilmoitetuissa hakkuissa metsästä vapautuva hiilidioksidi hakkuutavoittain (2013–2022), arvio kuukausittaisten metsänkätöilmoituksen mukaan

¹³ [Metsäkeskuksen hakkuuaikomus-aineisto](#)

3. Tulokset

3.1. Hiilivaraston ja hiilinielujen omistus tuloluokittain

Suomen yksityisomisteisten metsien hiilivaraston ja -nielun jakaantuminen tulodesiileittäin on esitetty kuviossa 3. Yksityismetsien puuston hiilivarasto) on tämän aineiston mukaan (vuonna 2022) noin 520 miljoonaa tonnia hiiltä (C), joka vapautuessaan tuottaisi 1 900 miljoonan tonnin (kuvio 3a) hiilidioksidipäästöt (CO₂). Yksityismetsien puuston hiilidioksidin nettonielu (kuvio 3b) on tämän raportin arvion mukaan 17,3 miljoonaa hiilidioksiditonnia vuodessa. Tämä koostuu puustoon sitoutuneesta hiilestä, jonka määrä on 74,3 miljoonaa CO₂-tonnia vuodessa, ja puustosta vapautuneesta hiilestä, jota on arvion mukaan 57,0 miljoonaa CO₂-tonnia vuodessa. Kasvihuonekaasuinventaarion vuoden 2022 luvut, jotka kattavat kaikki metsät, ovat sitoutuneen hiilen osalta 128,9 miljoonaa CO₂-tonnia ja vapautuneelle hiilelle 116,4 miljoonaa CO₂-tonnia. Tämän raportin yksityismetsille luvut ovat sitoutumisen osalta 58 prosenttia ja vapautumisen osalta 49 prosenttia koko Suomen kasvihuonekaasuinventaariorissa raportoiduista luvuista.¹⁴ Vertailun vuoksi tässä raportissa yhdistetty metsäpinta-ala vastaa 52 prosenttia koko Suomen metsäpinta-alasta. On huomioitava, että analyysissä ei havaita toteutuneita hakkuita tai toteutunutta hiilen poistumaa, vaan se on arvioitu metsänkäyttöilmoitusten avulla. Hiilen sitoutumisen arviot ovat tässä raportissa luotettavampia kuin hiilen poistuman arviot.

Kuviosta 3 nähdään, että sekä Suomen metsien hiilivarasto että nettonielu painottuvat ylimpiin tulodesiileihin. Sekä varasto että nielu kasvavat selvästi, kun siirrytään korkeampiin tuloluokkiin. Ylimmän tulodesiilin omistama hiilivarasto ja nettonielu ovat molemmat noin viisi kertaa suurempia kuin alimman desiilin. Kolme ylintä tulodesiiliä omistavat noin puolet yksityismetsien hiilivarastosta ja nettonielusta. Nettonielu pienenee kuitenkin suhteessa varastoon korkeammissa tulodesiileissä. Nettonielu on viidessä ensimmäisessä desiilissä noin 1 % varastosta, neljässä seuraavassa noin 0,9 % ja korkeimmassa desiilissä 0,8 %. Jos hiilivarastoja tai -nieluja turvaava politiikka perustuu tukiin, kohdentuvat tuet pääasiallisesti ylimmille tuloluokille. Jos taas politiikan perustana ovat kielot, rajoitukset tai saastuttaja maksaa -periaate, kohdentuvat puolestaan kustannukset euromääräisesti mitattuna näille ylemmille tuloluokille.

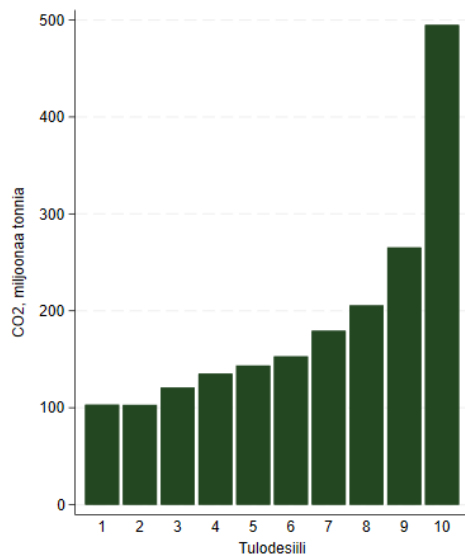
Eri tuloluokkien metsänomistajat ovat keskenään hyvin erilaisia, kuten taulukosta 1 havaittiin. Alimmassa tulodesiilissä metsänomistajat ovat keskimäärin

¹⁴ Luonnonvarakeskus (2023). Kasvihuonekaasuinventaarion ennakkotietojen mukaan maankäyttösektorin päästöt kasvoivat vuonna 2022. Saatavilla verkossa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/maatalous-ja-lulucfsektorin-kasvihuonekaasuinventaarior/kasvihuonekaasuinventaarior-ennakkotietojen-mukaan-maankayttosektorin-paastot-kasvoivat-vuonna-2022>

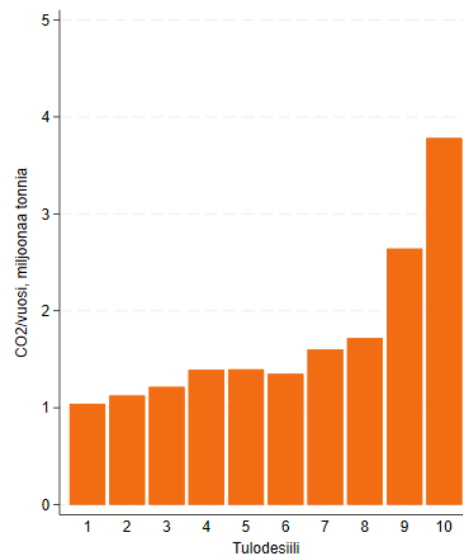
61-vuotiaita, 45 prosenttia heistä on naisia, 47 prosentilla on vain peruskoulupohja ja 25 prosenttia asuu kaupunkialueella (sisempi tai ulompi kaupunkialue). Suurin ryhmä on eläkeläiset, joita on 55 prosenttia.

Ylimmässä tulodesiilissä metsänomistus näyttää erilaiselta. Keski-ikä on nuorempi, 56 vuotta, ja naisia on ylimmässä desiilissä 41 prosenttia. Ainoastaan 24 prosenttia ponnistaa peruskoulupohjalta ja jopa 53 prosenttia asuu kaupunkialueella. Eläkeläisten osuus tässä tuloluokassa on vain 27 prosenttia, ja työsäikäyviensä osuus nousee 69 prosenttiin.

(a) Hiilivarasto



(b) Nettonielu



VATT Datahuone 26. helmikuuta 2024. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos.

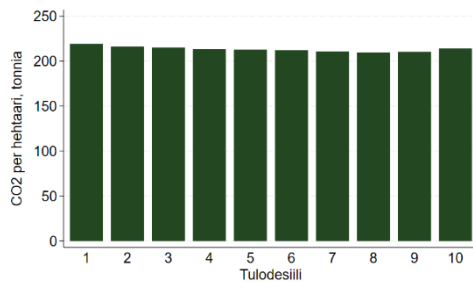
Kuvio 3: Yksityisomisteisten metsien (a) biomassaan sitoutuneen hiilen varasto (ilmoitettu hiilestä vapautuneen hiilidioksidin määränä) ja (b) nettonielu, eli puustoon sitoutuvan ja hakkuiden mukana poistuvan hiilen erotus vuonna 2022.

3.2. Hiilivaraston omistuksen osatekijät

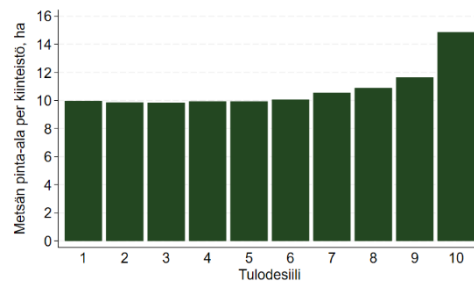
Mitkä osatekijät selittävät hiilivaraston jakaantumista kuviossa 3a? Varasto voidaan jakaa komponentteihin seuraavasti:

$$\frac{\text{CO}_2}{\text{tulodesiili}} = \frac{\text{CO}_2}{\text{metsähehtaari}} \times \frac{\text{metsähehtaarit}}{\text{metsäkiinteistö}} \times \frac{\text{metsäkiinteistöjä}}{\text{metsänomistaja}} \times \frac{\text{metsänomistajia}}{\text{tulodesiili}}$$

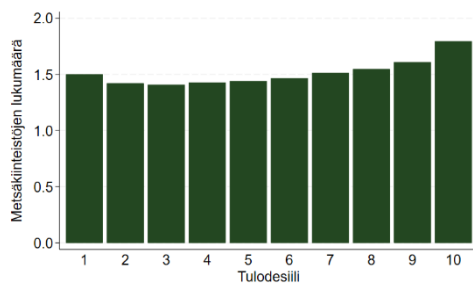
Kuvio 4 esittää tämän hajotelman tulodesiilittäin. Puuston keskimääräinen hehtaarikohtainen hiilivarasto on tasainen tuloluokkien välillä (kuvio 4a). Metsänomistus on rakentunut tuloluokittain hieman eri tavoin, sillä ylimmällä desiilillä metsäkiinteistön keskikoko on muita suurempi, noin 15 hehtaaria (kuvio 4b). Yhdellä metsänomistajalla on ylempissä desiileissä myös hieman useampia metsäkiinteistöjä kuin alemmissa desiileissä (kuvio 4c). Suurin ero tuloluokkien välillä on metsänomistajien määrässä, sillä heidän määränsä kasvaa kohti ylempiä tulodesiilejä (kuvio 4d).

(a) CO₂ per metsähehtaari

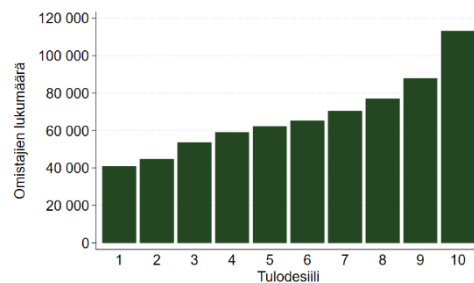
(b) Metsähehtaaria per metsäkiinteistö



(c) Metsäkiinteistöjä per metsänomistaja



(d) Metsänomistajia per tulodesiili

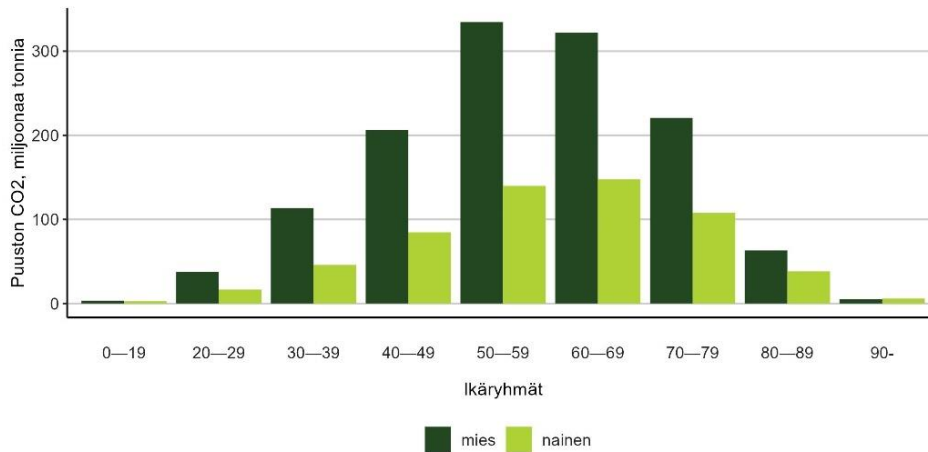


VATT Datahuone 26. helmikuuta 2024. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos

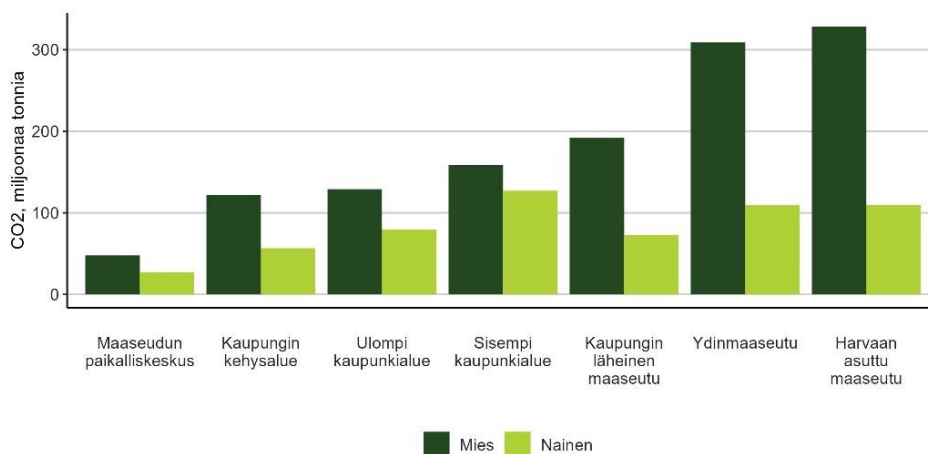
Kuvio 4: Yksityismetsien hiilivaraston jakautuminen tuloluokittain eri elementteittäin, keskiarvo (a) CO₂/metsähehtaari, (b) metsähehtaarit/metsäkiinteistö, (c) metsäkiinteistöä/metsänomistaja, (d) metsänomistajia/tulodesiili

Yksityisen metsänomistuksen jakautumista voidaan tarkastella tarkemmin omistajan sukupuolen ja iän (kuvio 5a), asuinpaikan (kuvio 5b) ja koulutustason (kuvio 5c) mukaan. Kuvio 5 ja taulukosta 1 voidaan havaita eroavaisuuksia metsänomistajien ja toisaalta hiilivaraston omistajien välillä. Metsänomistajia asuu eniten kaupungeissa, mutta maaseudulla asuvat ihmiset omistavat suurimman osan metsistä. Miehet omistavat noin 50 prosenttia enemmän

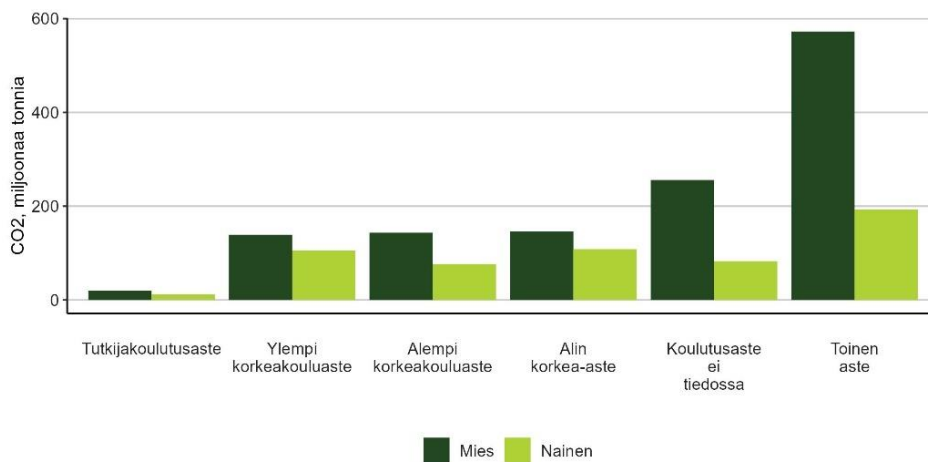
(a) Hiilivaraston jakaantuminen omistajan iän mukaan



(b) Hiilivaraston jakaantuminen omistajan asuinpaikan mukaan



(c) Hiilivaraston jakaantuminen omistajan koulutustason mukaan



VATT Datahuone 26.helmikuuta 2024. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos

Kuvio 5: Yksityisomisteisiin metsiin sitoutunut hiili (a) ikäryhmittäin, (b) asuinpaikan mukaan ja (c) koulutustason mukaan

metsään sitoutunutta hiilidioksidia ikäluokittain ja desileittain kuin naisomistajat. Metsänomistajien suurin ikäryhmä on miehissä 50–59-vuotiaat ja naisissa 60–69-vuotiaat. Eroa selittää maaseudulla asuvien omistajien metsien suurempi keskiarvopinta-ala (taulukko 3), joka on maaseudulla asuvilla metsänomistajilla yli kaksinkertainen kaupunkilaisomistajiin verrattuna.

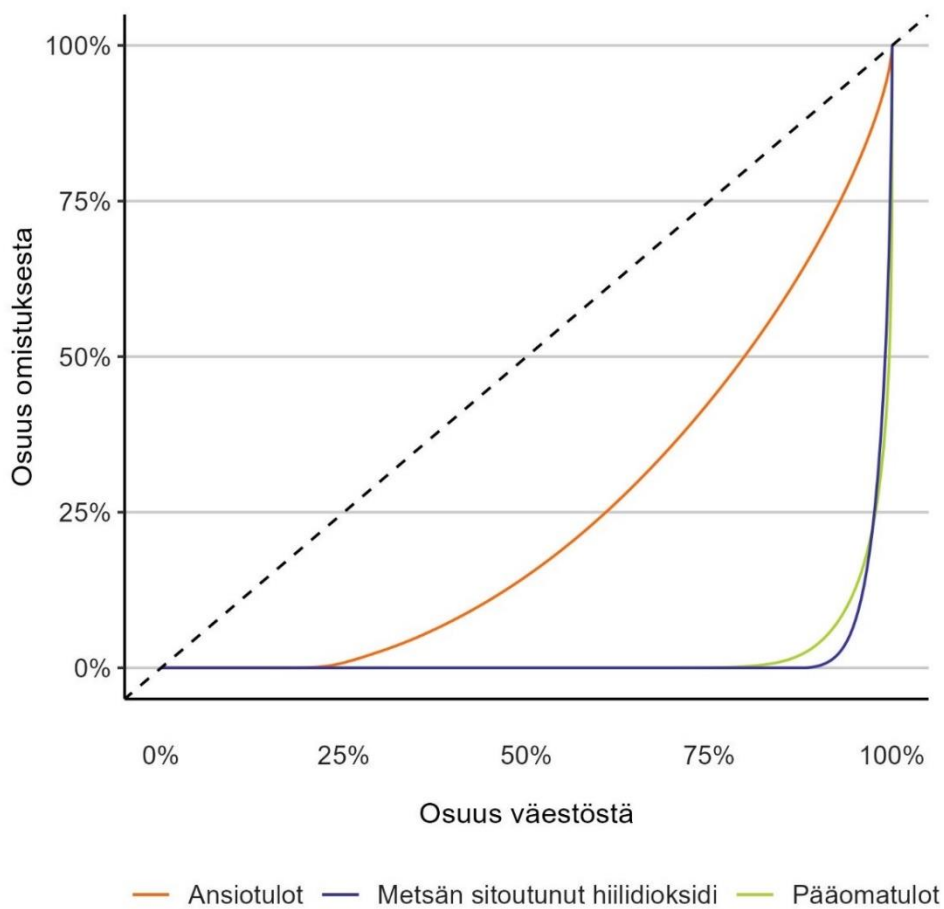
Taulukko 3: Omistetun metsän keskipinta-ala

Asuinpaikka	Omistetun metsän keskipinta-ala, ha	
	Miehet	Naiset
Sisempi kaupunkialue	13,8	10,7
Ulompi kaupunkialue	14,7	10,3
Kaupungin kehysalue	14,7	8,8
Maaseudun paikalliskeskus	16,3	10,6
Kaupungin läheinen maaseutu	20,9	11,3
Ydinmaaseutu	25,1	13,3
Harvaan asuttu maaseutu	41,3	21,8

Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos

Omistuksen jakautuminen sukupuolittain on samankaltaista tulotason ja iän mukaan. Koulutus ja asuinpaikka muuttavat omistuksen jakautumista miesten ja naisten välillä, sillä suurin osa metsää omistavista miehistä asuu ydinmaaseudulla tai harvaan asutulla maaseudulla, kun taas naisomistajista suurimmat omistukset ovat sisemmällä kaupunkialueella asuvilla ja omistus on muutenkin jakautunut tasaisemmin maaseutu–kaupunki-akselilla naisomistajien keskuudessa. Sama havainto voidaan myös tehdä koulutusasteen pohjalta tehdyssä jaottelussa.

Yksityisomisteisiin metsiin sitoutuneen hiilidioksidin omistuksen keskittymistä kaikkien suomalaisten välillä voidaan tarkastella niin kutsutun Lorenz-käyrän kautta. Kuviossa 6 on havainnollistettu, miten hiilen varasto on jakaantunut suomalaisten kesken (sininen viiva), kun omistajat on järjestetty omistetun hiilivarannon mukaan. Katkoviiva kuvaa yhteiskuntaa, jossa omistus on täysin tasaisesti jakaantunut. Kuviota varten on laskettu jokaisen suomalaisen ihmisen kumulatiivinen omistusosuus metsään sitoutuneesta hiilidioksidista. Metsänomistajia on noin 13 prosenttia suomalaisista, joten sininen viiva nousee jyrkästi vasta x-akselin loppupäässä. Noin 52 300 henkilöä eli hieman alle yksi prosentti suomalaisista omistaa puolet yksityismetsien hiilivarannoista. Kuviioon 6 on vertailun vuoksi merkitty myös valtionverotuksessa ilmoitetut ansiotulot (oranssi viiva) ja pääomatulot (vihreä viiva). Hiilivarastojen omistus on enemmän keskittynyttä kokonaisuudessaan, mutta vähemmän keskittynyttä suuriin tuloluokkiin, kuin pääomatulot.



VATT Datahuone 26. helmikuuta 2024. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos

Kuvio 6: Hiilivaraston kumulatiivinen jakaantuminen suomalaisten kesken

3.3. Nettonielun jakautumisen osatekijät

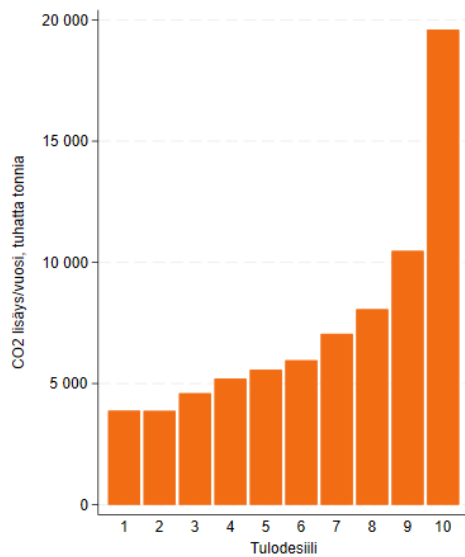
Mitkä osatekijät selittävät puuston hiilinielujen jakaantumista kuviossa 3b? Nettonielun omistus voidaan jakaa osatekijöihin katsomalla erikseen metsien hiilinielua (kuvio 7a) ja hakkuiden mukana poistuvaa hiilen määrää (kuvio 7b):

$$\frac{\text{puuston nettonielu}}{\text{vuosi}} = \frac{\text{nielu}}{\text{vuosi}} - \frac{\text{poistuma}}{\text{vuosi}}$$

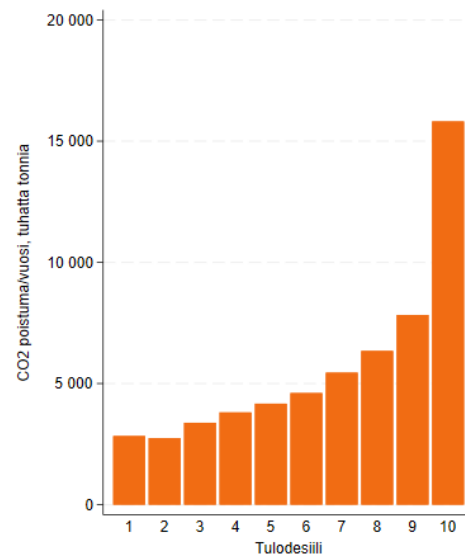
Nämä kaksi komponenttia on esitetty erikseen kuviossa 7. Kuviota tulkitessa on syytä muistaa, että analyysistä on rajattu pois muun muassa maaperäpäästöt ja puutuotteiden varastot. Koska metsänomistus on keskittynyt ylimmille tulodesiileille, sekä puustoon sitoutuva hiili (kuvio 7a) että puustosta vapautuva hiili (kuvio 7b) ovat sitä suurempia, mitä suuremmat tulot ovat. Myös näiden

kahden muuttujan erotus kasvaa tulojen suhteen, minkä vuoksi nettohielu kasvaa siirryttäessä ylempiin tuloluokkiin. Toinen tapa tarkastella samaa asiaa on tarkastella sitoutuvan ja vapautuvan hiilen erotuksen sijaan niiden välistä suhdetta. Suhdeluku auttaa ymmärtämään aineistoa eri näkökulmasta, ja se antaa nielun jakautumisesta erilaisen kuvan kuin absoluuttiseen määriin perustuva analyysi. Puustosta vapautuvan ja siihen sitoutuvan hiilen suhde on matalille tuloluokille alempi, noin 0,71–0,75, kuin korkeimmille tuloluokille, joille se on noin 0,75–0,81.

(a) Puustoon sitoutuva hiili



(b) Puustosta vapautuva hiili

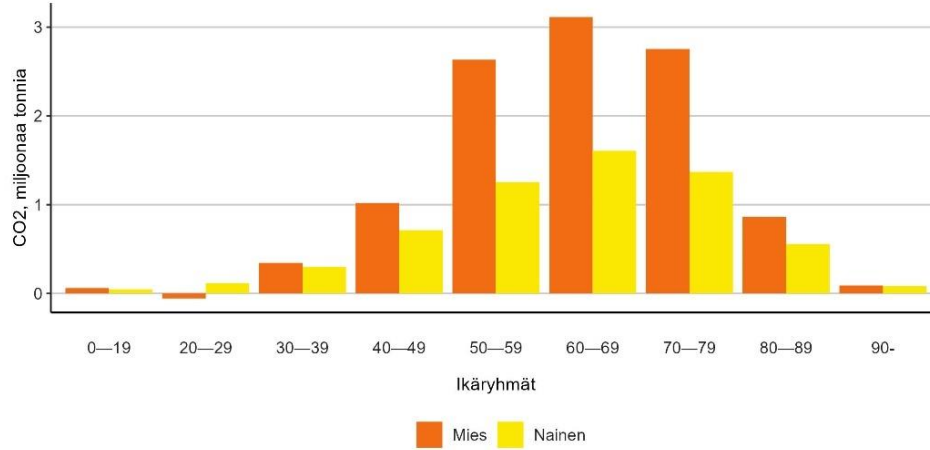


VATT Datahuone 26.helmikuuta 2024. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos.

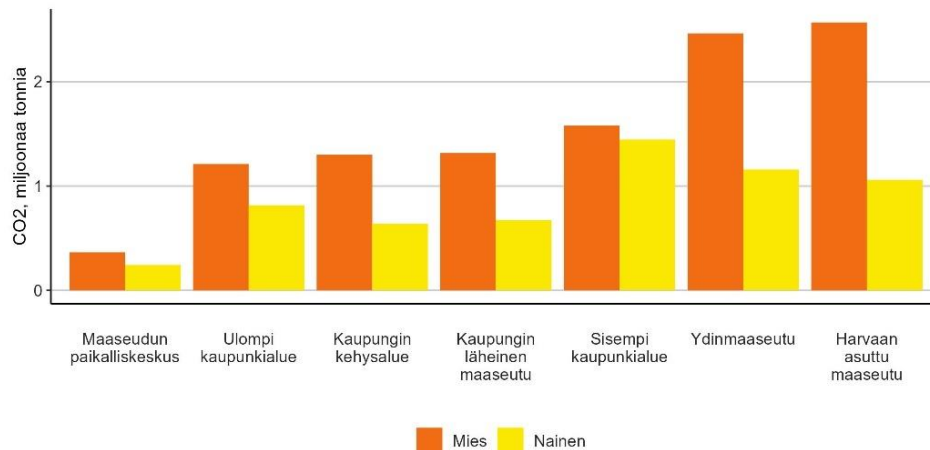
Kuvio 7: Yksityisomisteisten metsien (a) hiilen sitoutuminen ja (b) hakkuiden mukana poistuva hiili

Kuviossa 8 on esitetty arvio puuston nettohielusta muiden taustatekijöiden mukaan. Analyysi on tehty samoilla rekisteriaineiston jaotteluilla kuin hiilivaraston suuruutta kuvaavassa kuviossa 5. Nettohielu jakautuu tulodesiilien kesken samansuuntaisesti kuin metsänomistus ja hiilivarastot: 50–89-vuotiaiden miesten omistamien metsien hakkuissa poistuu hiilidioksidia yli puolet enemmän verrattuna poistumaan samanikäisten naisten omistamissa metsissä. Joissakin rajatuissa ryhmissä arvioitu hiilen poistuma ylittää nielut. Esimerkiksi 20–29-vuotiaiden miesten omistamissa metsissä hakkuissa vapautuu enemmän hiilidioksidia kuin mitä sitä metsänkasvun myötä sitoutuu.

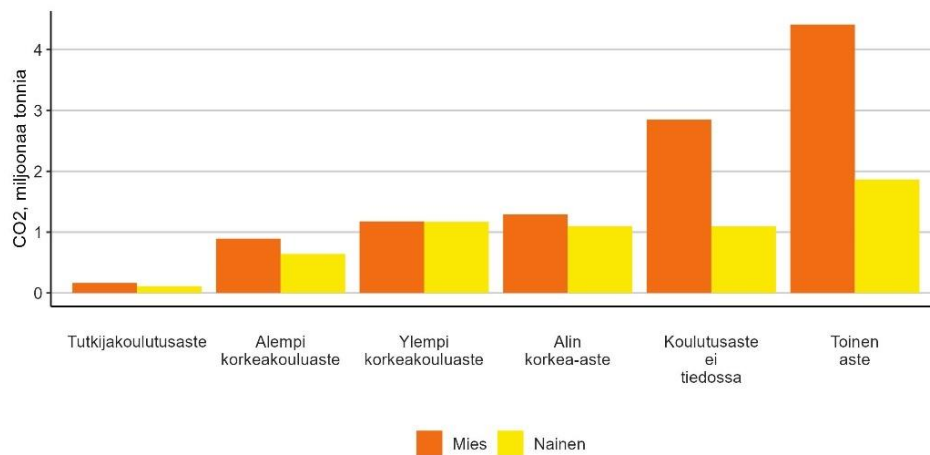
(a) Nettonielun jakaantuminen ikäryhmittäin



(b) Nettonielun jakaantuminen omistajan asuinpaikan mukaan



(c) Nettonielun jakaantuminen omistajan koulutustason mukaan



VATT Datahuone 26.2.2024. Lähteet: Metsäkeskus, Tilastokeskuksen mikroaineistot, Verohallinto, Maanmittauslaitos.

Kuvio 8: Yksityismetsien nettonielun jakaantuminen (a) ikäryhmittäin, (b) asuinpaikan mukaan, (c) koulutustason mukaan vuonna 2022

Nettonieluja tarkasteltaessa korostuvat 50–69-vuotiaat maaseudulla asuvat matalasti kouluttautuneet miehet, joilla omistetun metsän keskipinta-ala on suurempi kuin muilla ryhmillä. Aineiston perusteella miehet myös hakkaavat metsiään hieman lyhyemmällä kiertoajoilla verrattuna naisomistajiin, mutta ero on pieni ja puuston ikää kuvaava muuttuja on altis mittausvirheelle. Nettonielut jakautuvat miesomistajien kesken epätasaisemmin asuinpaikan ja koulutuksen mukaan; erityisesti korostuvat harvaan asuttu maaseutu ja ydinmaaseutu joutuessa maaseudulla asuvien metsänomistajien suuremmista keskimääräisistä metsäomistuksista (taulukko 3).

4. Yhteenveto

Tässä raportissa on yhdistetty Suomen yksityismetsien metsävaratiedot metsänomistajista lisätietoa tarjoaviin yksilötason rekisteriaineistoihin. Näin on voitu kuvata metsänomistuksen, hiilivaraston ja nettonielun jakautuminen eri taustatekijöiden mukaan. Rekisteriaineistoja hyödyntämällä voidaan tunnistaa, mihin ihmisryhmiin mahdolliset metsien käytön rajoitukset, hiilituet tai muut suo-
jelutoimet kohdistuvat.

Aineistossa on noin 600 000 metsänomistajaa, ja kuolinpesien henkilöosakkaat huomioiden kokonaismäärä yltää yli 700 000 henkilöön. Suurin osa metsäomistuksista on pieniä, sillä vain kolmannes omistaa yli 10 hehtaaria metsää. Metsänomistajista 56 prosenttia on miehiä ja omistajien keski-ikä on 58 vuotta. Puolet metsänomistajista asuu kaupunkialueella tai kaupunkien kehysalueilla. 51 prosenttia metsänomistajista käy päätoimisesti töissä ja 43 prosenttia on eläkeläisiä.

Yksityismetsien puustoon on sitoutunut tämän raportin arvion mukaan noin 520 miljoonaa tonnia hiiltä. Hiilivaraston omistus on keskittynyttä, sillä 1 prosentti suomalaisista omistaa noin puolet yksityismetsien puuston hiilivarastosta. Omistus on painottunut korkeampiin tuloluokkiin, sillä ylin tulodesiili omistaa 26 prosenttia varastosta. Tämä selittyy sillä, että metsän omistaminen on yleisempää hyvätuloisten parissa ja he omistavat keskimäärin muita suurempia metsätiloja. Hiilivaraston omistajista merkittävä osa on maaseudulla asuvia miehiä.

Metsät ovat myös tärkeitä hiilinieluja. Yksityismetsien puustoon sitoutuu hiiltä arvion mukaan 74 miljoonaa hiilidioksiditonnia ja puustosta vapautuu hiiltä 57 miljoonaa hiilidioksiditonnia vuosittain. Puuston nettonielu, eli sitoutuvan ja poistuvan hiilen erotus, on hiilivaraston tavoin keskittynyt korkeimpiin tuloluokkiin, sillä ylimmän tulodesiilin omistama nettonielu on noin viisi kertaa suurempi kuin alimman desiilin ja kolme ylintä tulodesiiliä omistaa noin puolet yksityismetsien nettonielusta. Arvioituun poistumaan sisältyy mittausvirhettä, sillä arvio perustuu metsänkäyttöilmoituksiin, ja toteutuneita hakkuita ei havaita.

Suomen ilmastopolitiikan haaste on maankäyttösektorin nettonielun nostaminen kansallisen hiilineutraaliustavoitteen sekä EU-sitoumusten edellyttämälle tasolle. Tätä varten voidaan ottaa käyttöön ohjauskeinoja hiilinielujen ja -varastojen vahvistamiseksi¹⁵. Ohjauskeinot voivat olla tukimuotoisia, velvoittavia tai informaatio-ohjausta. Tukimuotoisiin järjestelmiin lukeutuvat erilaiset hiilituki- ja vuokrajärjestelmät, metsätalouden kannustejärjestelmän kautta maksettava luonnonhoito ja vapaaehtoiset suojeleohjelmat. Näiden ohjelmien etuna voidaan pitää niiden hyväksyttävyyttä, kun taas haittapuolena voidaan pitää niiden valtiontaloudelle aiheuttamaa kustannusta. Velvoittavia ohjauskeinoja ovat muun muassa hakkuumaksut ja -kiintiöt sekä puiden läpimitta- tai ikärajoitteet. Nämä toimet voivat vaikuttaa negatiivisesti metsäomaisuuden arvoon ja aiheuttaa kustannuksia metsänomistajille. Tässä raportissa esiteltyä aineistoa voidaan käyttää muun muassa tulonjakovaikutusten arviointiin osana politiikkakeinojen vaikutustenarviointia. Kokonaisuuteen on teknisesti mahdollista linkittää tarvittaessa muitakin rekisteriaineistoja.

Analyysiä on mahdollista syventää ja laajentaa tietotarpeiden mukaan. Turvemaihin on sitoutunut paljon hiilidioksidia ja ravinteita, jotka vapautuvat hakkuiden yhteydessä. Jatkotyössä myös turvemaiden hiilivarasto ja -päästöt voisi liittää niiden omistajiin maaperäaineistojen kehittyessä. Tässä raportissa esitelty kehikko soveltuu myös turvepeltojen omistuksen ja siellä tehtyjen toimien analysointiin. Poliittikkakeinojen vaikutusten arvioinnissa olisi keskeistä tietää niiden vaikutus metsänomistajien päätöksiin. Tämän raportin kuvaileva analyysi ei pyri arvioimaan käyttäytymisvaikutuksia, mutta työssä kuvattu yhdistetty mikroaineisto mahdollistaa vaikutusten tarkastelun erilaisten luonnollisten koeasetelmien avulla.

¹⁵ Koosteita ohjauskeinoista on esitelty muun muassa dokumentissa Soimakallio, S., & Pihlainen, S. (2023). Metsänielujen kehityssuunnat vuosina 2021–2025 ja suhde EU-velvoitteisiin sekä ohjauskeinot nielujen vahvistamiseksi, sekä Peltoniemi, M ym. (2023). Hiilinieluja ja ilmastotohyötyjä hallituin riskein: Metsäsektorin ohjauskeinojen monitieteinen analyysi.