

# Hiilinielujen vahvistaminen Pirkanmaalla metsänlannoituksin

Mari Lilja

Vauhtia talousmetsien luonnonhoitoon Pirkanmaalla -hanke

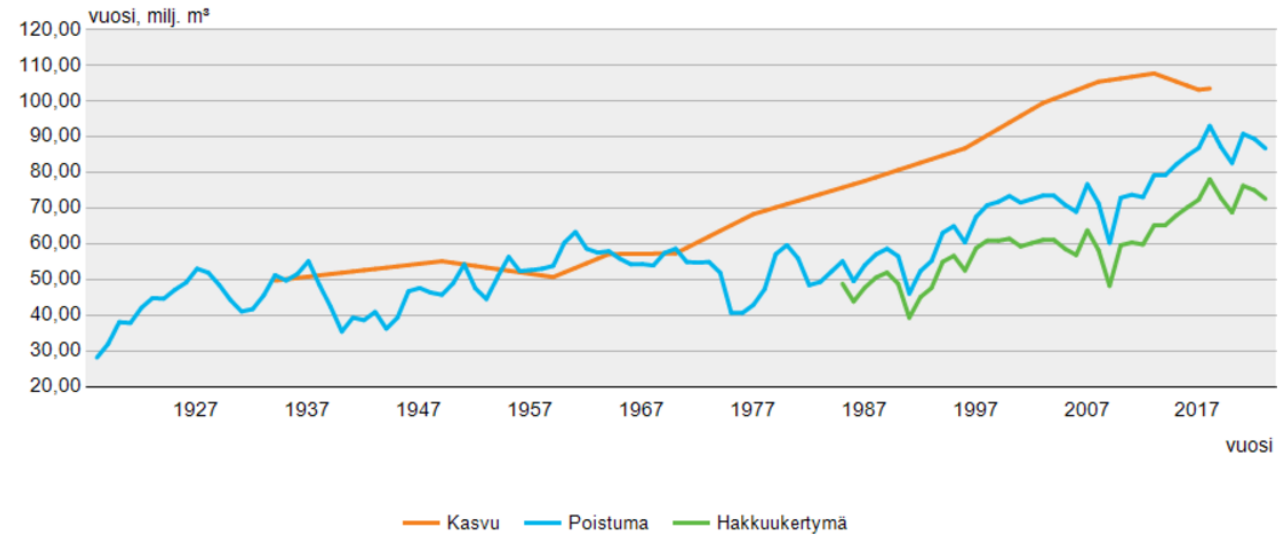
Ilmastoakatemia 3.12.2024



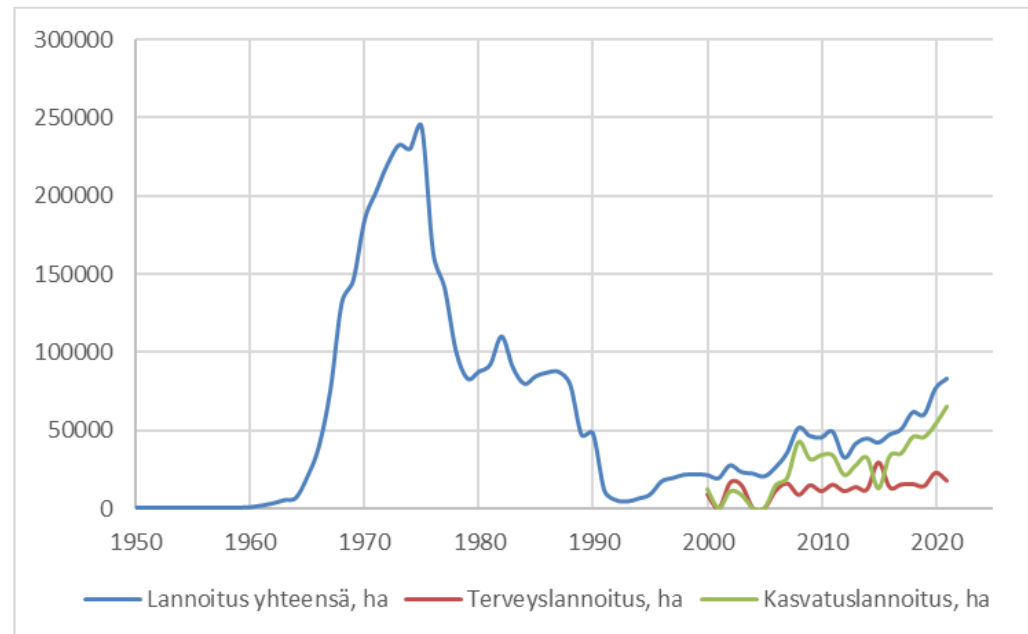
## Metsänlannoituksen historia Suomessa

- Sotien jälkeen 1950-luvulla puupula, mm.
  - Sotakorvaukset
  - Jälleenrakennus
- Puuston kasvuun alettiin panostaa, mm.
  - Soiden ojitukset
  - Lannoitukset

Puuston vuotuinen kasvu, poistuma ja hakkuukertymä 1918- muuttujina muuttuja ja vuosi.



Kuva: Tilastotietokanta /Luke



Kuva: Metsälannoitus nyt ja tulevaisuudessa, synteesiraportti/Luke

## Metsänlannoitus

### • Kivennäismaat

- Kasvatuslannoitus
- Typpi rajoittaa puuston kasvua
- Lannoituksella puuston järeytymistä
- Paras lannoitusvaste varttuneissa VT-mä ja MT-mä ja ku
- Nopea- ja hidasliukoisia lannoitteita
- Vaikutusaika 6-10 vuotta, kasvulisä yhdellä lannoituskerralla n. 10-20 m<sup>3</sup>/ha
- Toteutus kasvukaudella
  
- Lisäksi sekä kivennäis- että turvemaidella voi olla tarve boorilannoitukseen (hivenaine)
- Boorilannoituksen metka-tuki 155 €/ha

### • Turvemaidet

- Terveyslannoitus
- Turpeessa ravinne-epätasapainoa, puute fosforista ja kaliumista
- (Puu)tuhkassa näitä ravinteita oikeassa suhteessa
- Tuhkalannoitus korjaa epäsuhtaa pitkävaikutteisesti erityisesti keskiravinteisilla ja viljavilla paksuturpeisilla turvemaidella
- Lisäkasvu 2-4 m<sup>3</sup>/ha, vaikutusaika jopa 40-50 vuotta
- Toteutus ympäri vuoden
- Tuhkalannoituksen metka-tuki 270 €/ha

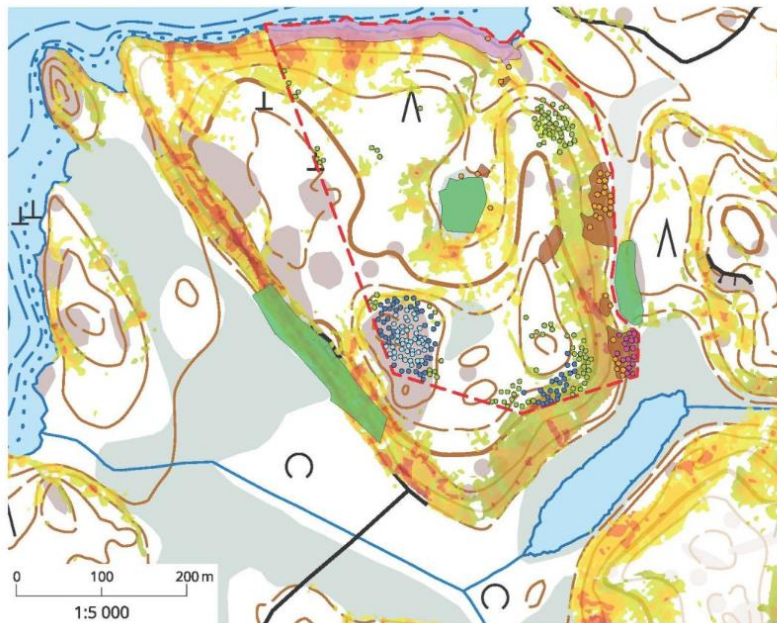
## Lannoituksen suunnittelu

- Ennakkosuunnittelu tärkeää hakkuun yhteydessä
  - Lannoitukseen soveltuvat kuviot/alueet
  - Suojakaistat, suojavyöhykkeen leveys esim. 30-50 m
  - Kantavuus ja ajourat
  - Lannoitustapa (maalevitys tai lentolevitys)
  - Varoalueet mm. rakennuksiin
  - Lannoitteiden varasto/lastauspaikka
- Ajoittuminen harvennuksen jälkeen sekä lannoituksen ajankohta/vuodenaika
  - Kesä/talviaika, kuivuus/märkyys, varautuminen olosuhteiden muutokseen: rankkasateet, sulamisvedet
  - Puulajilla merkitystä myös lannoitustavan valintaan

# Paikkatietoaineistojen hyödyntäminen suunnittelussa

Hyödynnä suunnittelussa  
luonnonhoidon paikkatietoaineistoja

 Metsäkeskus TAPIO 



Monimetsä-hakkuusuunnitelma

 Metsäkeskus TAPIO 



- Hakkuualue
- Vesistön suojavyöhyke
- Luontokohde, korpi
- Luontokohde, noro
- Säästöpuuryhmä
- Kokoojaura
- Varastopaikka
- Korjuun lisäohjeet
  - Jätetään säästöpuut ryhmän sidos, että säästöpuuston kokonaismäärä on 20 kpl / ha.
  - Ylläpidetään harvennuksessa sekapuustoisuutta, lehtipuuosuus 20 % runkoluovasta.

Kuvat: Monimetsä-hanke, Tapio Oy

## Lannoitus ja vesiensuojelu

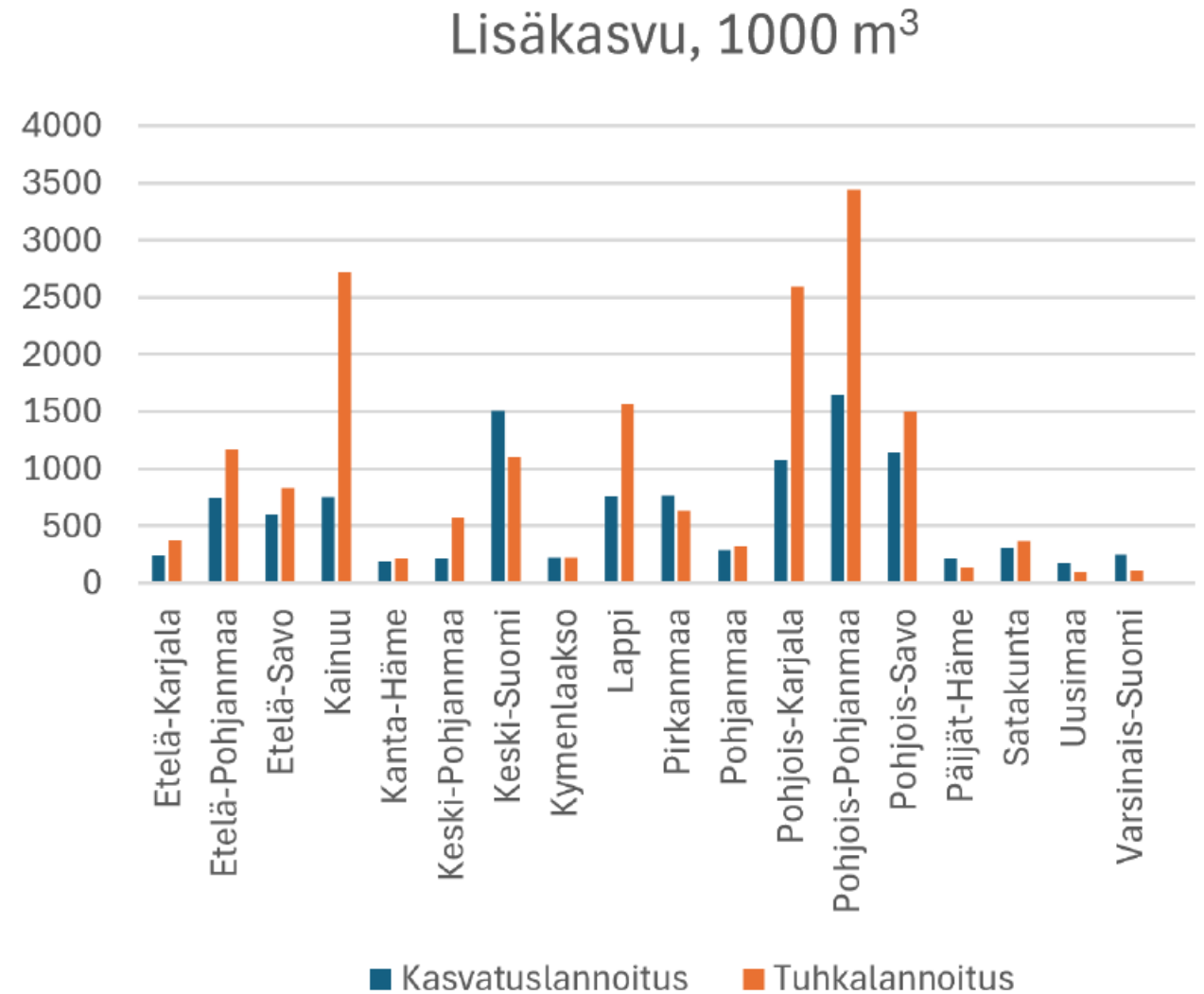
- Pohjavesialueille ei lannoituksia
- Lannoitusta ei suojavyöhykkeille, vaihettumisvyöhykkeille tai ojastoihin
- Maalevitys lentolevitystä tarkempaa, mutta vaatii kantavuutta
- Lannoitteiden erilainen liukoisuus ja huuhtoutuminen
- Ravinnehuuhtoumia ei juurikaan, kun lannoitus mitoitettu ja toteutettu oikein
- Typpilannoitteissa hidasliukoisten lannoitteiden suosiminen
  - Huuhtoumat vähäisiä, kun kohtuulliset lannoitusannostukset
- Tuhkalannoitteissa fosfori pidättyneenä ja hidasliukoista
  - Rakeistetussa tuhkassa vielä hidasliukoisempaa
  - Tuhkalannoituskohteilta ei karkaa fosfori vesistöihin
  - Kalium-pitoisuudet voivat valumavesissä lyhytaikaisesti nousta

## Lannoituksen vaikutus hiilivarastoihin

- Kivennäismaiden typpilannoitus lisää hiilen sitoutumista maaperään ja puustoon
  - Arvioitu, että lisäisyys kompensoi/kattaa kymmenkertaisesti lannoituksen valmistuksesta ja toteutuksesta syntyneitä päästöjä
  - Typpilannoitus lisää tukkipuun osuutta
- Tuhkalannoitus lisää puuston hiilivarastoa, mutta maaperäpäästöt vielä epävarmoja
  - Lyhyellä aikajänteellä ojitus ja lannoitus voi hillitä ilmastonmuutosta, sillä yleensä ne lisäävät enemmän puuston hiilensidontaa kuin turpeen hajoamisen päästöjä
  - Pitkällä aikajänteellä ojitus ja lannoitus kuitenkin voivat lisätä ilmastonmuutosta, sillä usein puuston hiilivarasto ei jää metsään pysyvästi, mutta erityisesti paksuturpeisilla rehevillä kohteilla turpeen hajoamisesta johtuva maaperän hiilivaraston pieneneminen on kuivatuksen jatkuessa pysyvä
  - Tutkimuksen alla on pitkäaikaiskokeita, joissa karikesyötteen osuutta tutkitaan kokonaishiilensidonnassa, eli kompensoiko karikesyöte tarpeeksi turpeen hiilihävikkiä turvemailla

## Metsälannoituspotentiaali Pirkanmaalla

- Arvio potentiaalista laadittu KoMe-hankkeessa (Metsäteho Oy) varovaisuusperiaatteella, mm.:
  - ”Kriteerit perustuvat nykyisiin metsälannoituksen suosituksiin ja käytäntöihin sekä ajantasaiseen tutkimustietoon lannoituksen vaikutuksista.”
  - ”Kriteerit on laadittu varovaisuusperiaatteella lannoituksen mahdollisia ympäristövaikutuksia minimoiden. Tavoitteena ei ole ollut maksimoida lannoituspinta-alaa ja hiilensidontaa.”
  - ”Lannoitukset on oletettu tehtävän vain kerran kiertoajan kuluessa.”



Kuva: [Metsäteho](#)





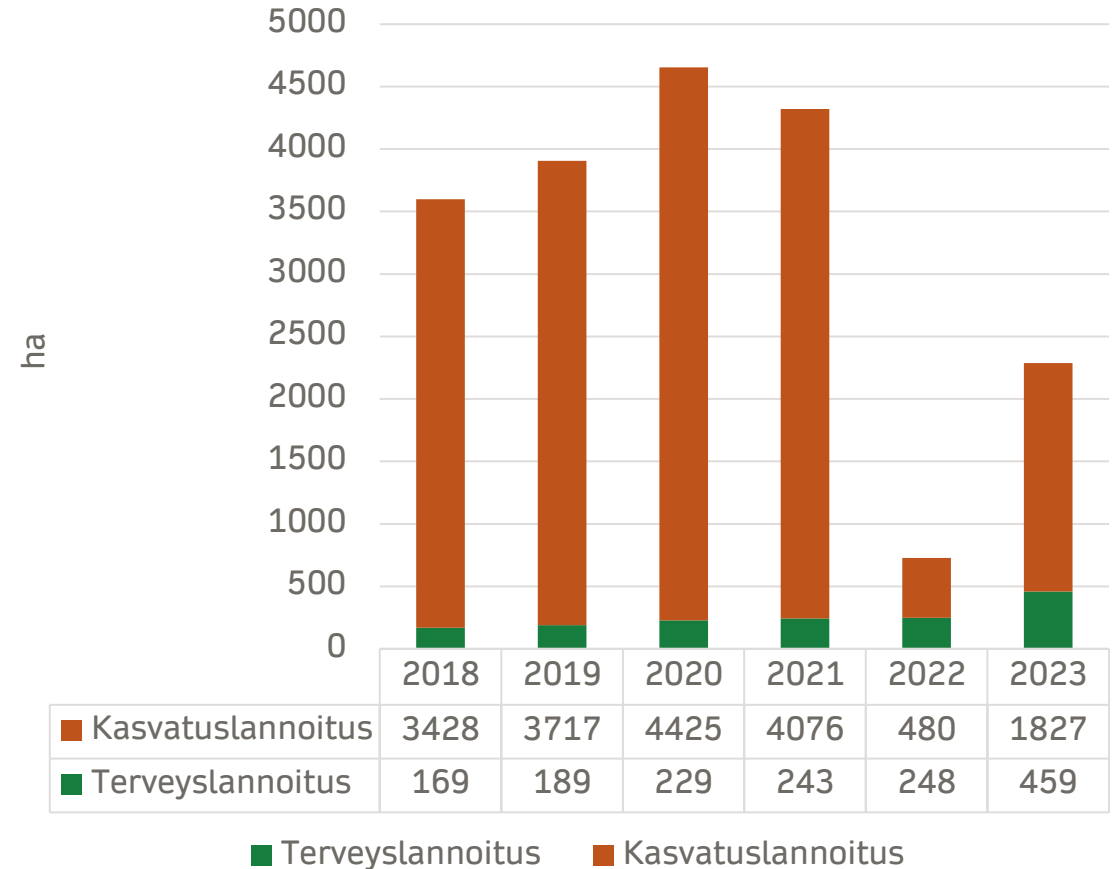
# Lannoituksen lisäkasvu potentiaali-alueilla

Maakunta	Kasvatuslann. lisäkasvu, 1000 m <sup>3</sup>	Kasvatuslann. potentiaali-alueiden pinta-ala, 1000 ha *	Tuhkalannoituksen lisäkasvu, 1000 m <sup>3</sup>	Tuhkalann. potentiaali-alueiden pinta-ala, 1000 ha *	Lisäkasvu yhteensä, 1000 m <sup>3</sup>	Potentiaali-alueiden pinta-ala yhteensä, 1000 ha *
Etelä-Karjala	235	19,8	371	9,2	606	29
Etelä-Pohjanmaa	742	61,0	1 167	34,4	1 909	95,4
Etelä-Savo	596	52,4	833	19,0	1 429	71,4
Kainuu	752	62,5	2 711	41,2	3 463	103,7
Kanta-Häme	187	16,4	212	5,3	399	21,7
Keski-Pohjanmaa	214	17,8	578	15,1	792	32,9
Keski-Suomi	1 509	128,0	1 098	28,8	2 607	156,8
Kymenlaakso	222	18,9	224	5,6	446	24,5
Lappi	759	92,0	1 566	21,0	2 325	113
Pirkanmaa	764	65,3	630	16,5	1 394	81,8
Pohjanmaa	284	23,6	321	8,2	605	31,8
Pohjois-Karjala	1 075	91,0	2 595	63,3	3 670	154,3
Pohjois-Pohjanmaa	1 642	135,5	3 445	78,0	5 087	213,5
Pohjois-Savo	1 138	98,2	1 503	36,2	2 641	134,4
Päijät-Häme	215	19,1	137	3,1	352	22,2
Satakunta	313	26,5	368	9,9	681	36,4
Uusimaa	174	15,3	93	2,3	267	17,6
Varsinais-Suomi	249	21,5	113	3,0	362	24,5
<b>Yhteensä</b>	<b>11 069</b>	<b>965</b>	<b>17 965</b>	<b>400</b>	<b>29 034</b>	<b>1 365</b>



## Lannoitusmäärien toteuma Pirkanmaalla 2018-2023

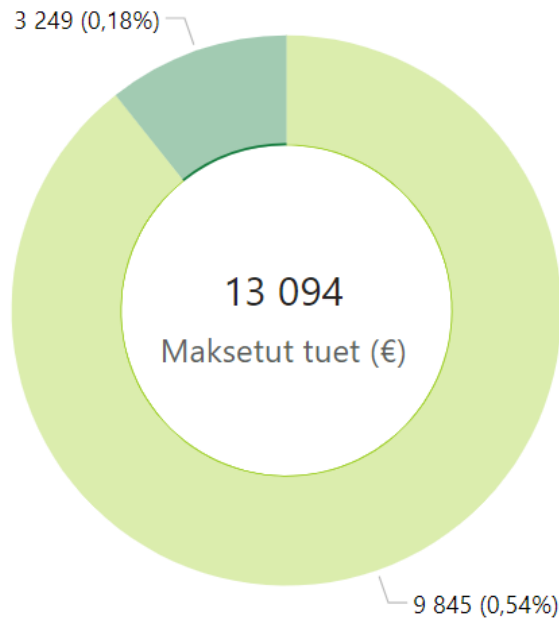
- Venäjän hyökkäyssodan vaikutus typpilannoitteiden saatavuuteen ja hintaan v. 2022 alkaen
- Jos lannoituspotentiaalimäärä jaetaan kymmenelle vuodelle, niin vuotuinen potentiaali olisi
  - Kasvatuslannoituksissa 6 530 ha
  - Tuhkalannoituksissa 1 650 ha
- Toteumamäärät v. 2023 ovat olleet tästä potentiaalista niin kasvatus- kuin tuhkalannoituksissa 28 %



# Metka-tuen käyttö

## Kuluvan vuoden tilanne varojen käytöstä

Laki ● Metka-laki ● Kemera-laki

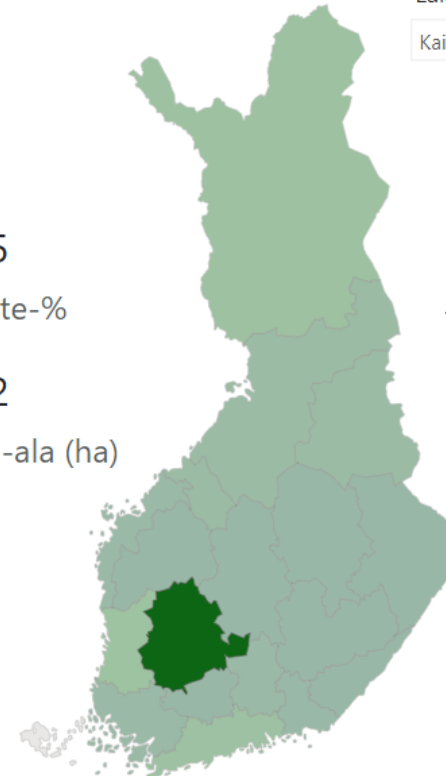


## Terveyslannoitus, varojen käyttöaste (%)

Laki

Kaikki

65,5  
Käyttöaste-%  
84,2  
Tuettu pinta-ala (ha)



Koko maassa tuetun pinta-alan kokonaismäärä ollut 10 555 ha, joten Pirkanmaan osuus on n. 0,8 %

## Lopuksi

- Lannoitus on kustannustehokas tapa lisätä puuston kasvua
- Huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella ehkäistään lannoituksen vesistöhaittoja
- Kivennäismaiden lannoituksella saadaan hiilivarastojen kasvua, turvemailla pitkäaikaisempien tutkimustulosten puute tekee epävarmuutta
- Pirkanmaalla olisi varaa lisätä metsänlannoituksia
- Metka-tuki kattaa hyvin terveyslannoituksen kuluja ja tekee lannoituksesta yksityiselle metsänomistajalle kannattavan investoinnin
- Lisätietoa:
  - [Metsänlannoitus nyt ja tulevaisuudessa, synteesiraportti, Luke](#)
  - [Metsän hoidon suositukset, Tapio](#)
  - [Tietoa Metka-tuen käytöstä, SMK](#)
  - [Metsänhoito- ja metsänparannustyöt maakunnittain, Luken tilastotietokanta](#)
  - [Valtakunnallinen metsänlannoituspotentiaali, Metsäteho](#)



Metsäkeskus  
Forest Centre

Kiitos!

Mari Lilja

[Vauhtia talousmetsien luonnonhoitoon Pirkanmaalla -hanke](#)