



# Hiili metsätaloudessa: perusteet metsänhoidon suosituksissa

*Reetta Pilhjerta*

*Webinaari 21.3.2024: Hiilinielut ja hiilivarastot osana ilmastokestävää metsätaloutta*



Maa- ja metsätalousministeriö  
Jord- och skogsbruksministeriet

TAPIO 

# Termejä

- **Hiilensidonta** = Prosessi, jossa ilmakehän hiiltä siirtyy ja kertyy ekosysteemiin. Puut ja muut kasvit sitovat hiiltä fotosynteesissä eli yhteyttämisessä.
- **Hiilivarasto** = Hiilivarasto koostuu maanpäällisen ja -alaisen elävän ja kuolleen biomassan sisältämästä hiilestä: puut, muu kasvillisuus, maaperäeliöstö mukaan lukien mikrobit, kuollut puuainekes ja karie. Hiiltä on varastoituneena lisäksi metsämaan hiilipitoisissa yhdisteissä. Myös puusta valmistetut tuotteet ovat hiilivarastoja.
- **Hiilinielu** = Metsä on hiilinielu, mikäli puustoon ja maaperään sitoutuvan hiilen määrä ylittää siitä poistuvan hiilen määrän, eli sen hiilivarasto kasvaa. Metsissä tapahtuu sekä hiilen sitoutumista yhteyttämisestä seurauksena että vapautumista lahoamisen ja maahengityksen seurauksena.
  - Jos hiiltä vapautuu enemmän kuin sitä sitoutuu, eli hiilivarasto pienenee, on metsä **hiilen lähde**.
- **Metsien hiilitase** = Puuston, muun kasvillisuuden ja maaperän yhteenlasketun *hiilivaraston muutos*, jossa on huomioitu myös hakkuussa poistuva hiili.
  - positiivinen tase = varaston kasvu
  - negatiivinen tase = varaston pieneneminen.



Metsänhoidon suositusten  
sanasto





# Hiilenkierto metsäekosysteemissä

- Hiilenkiertoon vaikuttavat useat ympäristötekijät, kuten lämpötila, kosteus ja metsämaan ominaisuudet.
- Ihmisen vaikutus: Ympäristötekijöiden lisäksi metsänhoito ja hakkuut vaikuttavat puuston kasvuun, metsäekosysteemin hiilenkiertoon sekä hiilivaraston muutokseen.
- Kivennäismailla **maaperän hiilivarasto** voi olla lähes kaksinkertainen ja turvemailla jopa monikymmenkertainen puuston hiilivarastoon verrattuna.





# Suometsien erityispiirteitä

- Suot ja turvemaat ovat Suomessa korostuneen tärkeitä hiilivarastoja.
- Turvekerros tuottaa hajotessaan kasvihuonekaasuja. Suometsien käsittelyssä on huomioitava hiilen lisäksi myös metaanipäästöt (CH<sub>4</sub>), joiden vaikutus on voimakkaasti ilmastoa lämmittävä.
  - Soiden maaperän päästöjä säätelevät kasvillisuuden ja sen tuottaman karikkeen määrä sekä pohjaveden korkeus.
    - Metsänhoidon ja ojituksen vaikutus





# Ilmastonmuutoksen vaikutukset metsien hiilensidontaan

- Ilmastonmuutoksen ennustetaan nostavan lämpötilaa, lisäävän sadantaa sekä yleistävän sään ääri-ilmiöiden esiintymistä.
- Metsät ovat ilmastonmuutoksen kannalta ratkaisevassa asemassa hiilinieluinä ja -varastoinä sekä fossiilisia raaka-aineita korvaavien raaka-aineiden tuottajana.
- ilmastonmuutoksen vaikutukset eivät välttämättä ole yksiselitteisesti positiivisia tai negatiivisia – riippuu, mistä näkökulmasta asiaa tarkastellaan.



Kasvukausi pitenee

Puuston kasvu kiihtyy

Kasvava puusto sitoo  
CO<sub>2</sub>:ta

Puiden kasvuun lähtö ja  
kukinta aikaistuvat



Puulajisuhteet  
muuttuvat

Puun  
käyttömahdollisuudet  
muuttuvat

ILMASTONMUUTOKSEN  
VAIKUTUKSIA METSIIN JA  
METSÄTALOUTEEN



Sienituhoriskit kasvavat

Hyönteistuhot  
lisääntyvät

Lauhan talven jälkeen  
kuusen kasvu on  
alkukesällä heikompaa

Puiden talveen  
valmistautuminen ja  
kasvuunlähtö voivat  
häiriintyä

Myrskytuhojen riski  
kasvaa

Tulokas- ja vieraslajeja  
tulee lisää

Havupuiden taimien  
selviytyminen talvesta  
vaikeutuu

Muut mahdolliset haitat

# Hiilikeskustelu ja ilmastokestävyys tulivat osaksi metsätaloutta – mitä metsänomistajan tulisi huomioida?

1. Omien tavoitteiden selkeyttäminen
2. Ilmastonmuutokseen **sopeutuminen** – riskien ennakointi ja hallinta
  - Hyödynnetään myös ilmastonmuutoksen aikaansaama puuston lisäkasvu
3. Ilmastonmuutoksen **hillintä** – hiilivarastojen ja -nielujen vahvistaminen







# 1. Omien tavoitteiden selkeyttäminen

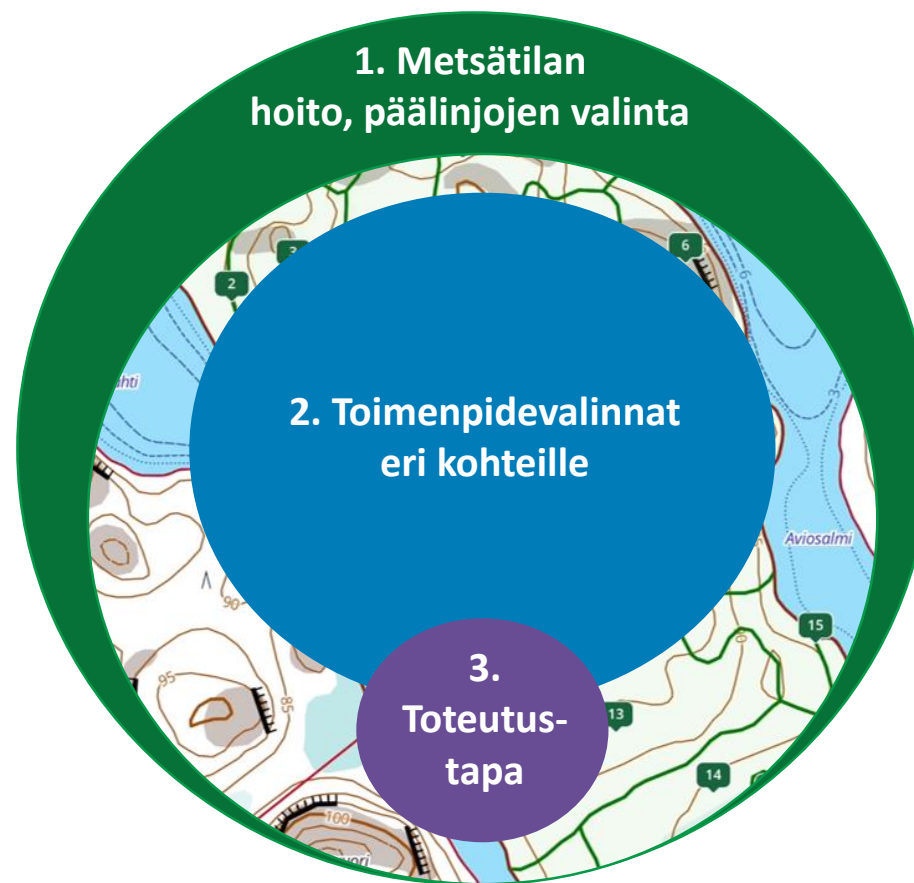




# Metsänhoidon suositukset tarjoavat päätöstukea niin koko metsäomaisuuden hallintaan kuin yksittäisiin toimenpiteisiin

Kolme päätöksenteon tasoa:

- 1. Metsätilatason linjaukset ja päämäärät**
- 2. Metsikkötason ratkaisut**
- 3. Toimenpiteen toteutuksen tarkentaminen**



# Neljä tekoa metsien hyvinvointiin muuttuvassa ilmastossa



1. SEURAA, ENNAKOI, VARAUDU

2. SUOSI SEKAPUUSTOISUUTTA

3. VARMISTA TAIMIEN HYVÄ KASVU

4. HAJAUTA RISKIÄ





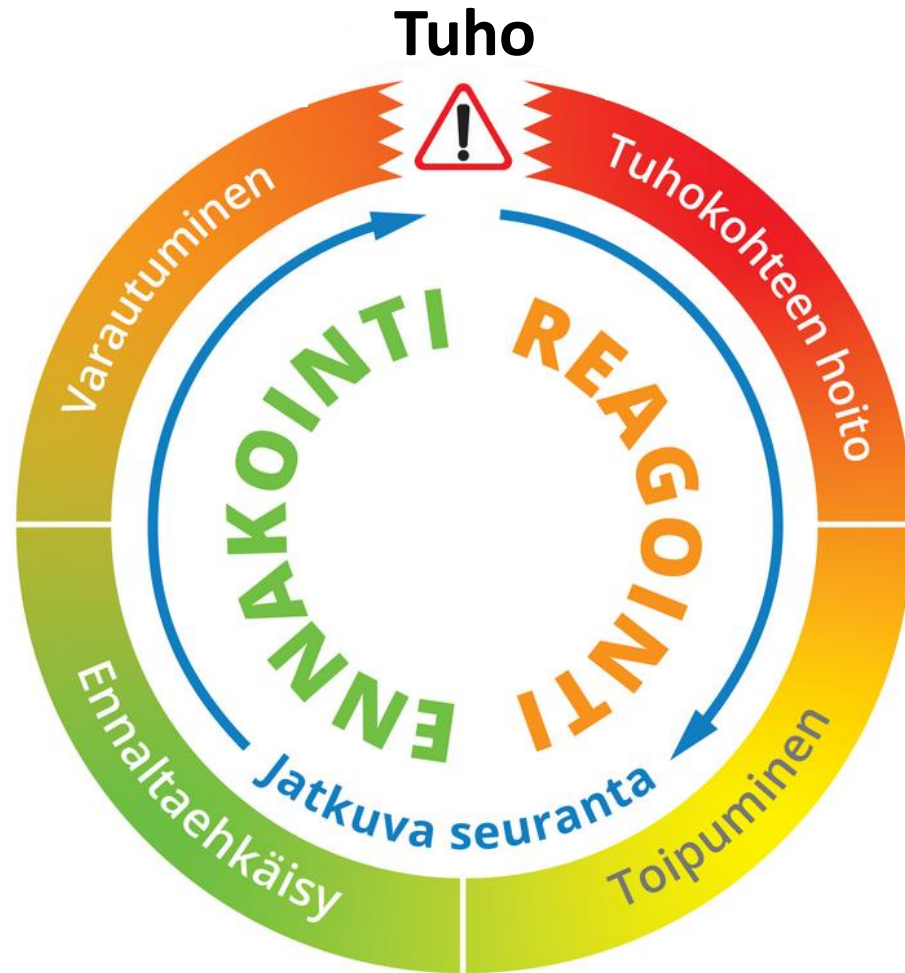


## 2. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen – riskien ennakointi ja hallinta





# Metsänomistajan riskinhallinta



Seuraa metsien kuntoa, **ennakoi** ja **varaudu**.

## 1. Ennaltaehkäisy

- Metsänhoitotoimenpiteiden suunnittelu ja toteutus

## 2. Varautuminen

- Riskien tunnistaminen ja toimintavalmius

## 3. Tuhokohteen hoito

- Nopea reagointi

## 4. Toipuminen

- Sopivat puulajivalinnat, taimien kunnosta huolehtiminen





# Kohteelle sopivat, oikea-aikaiset toimenpiteet

- Metsänhoito voi parantaa puiden tuhonkestävyyttä – elinvoimaiset puut puolustautuvat paremmin tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan (ja sitovat hiiltä!).
  - Tuhojen torjunta
  - Puulajin valinta
  - Sekapuustoisuus
  - Jalostetun viljelymateriaalin käyttö

## Lisätietoa:

- [Metsänomistajan tavoitteiden painottaminen metsätilan hoidossa | Metsänhoidon suositukset \(metsanhoidonsuosituks.fi\)](https://metsanhoidonsuosituks.fi)
- [Metsätuhot ja metsien terveys | Metsänhoidon suositukset \(metsanhoidonsuosituks.fi\)](https://metsanhoidonsuosituks.fi)





## Monimuotoisuuden vaaliminen osana riskien ennakoointia ja hallintaa

- Mitä monimuotoisempia metsät ovat, sitä paremmin ne sopeutuvat muuttuvaan ilmastoon.
- Metsäluonnon elinvoiman säilyminen on ehtona myös metsäelinkeinon säilymiselle.
- Riskien ennakkoinnin ja hallinnan kannalta paras metsänsäilytystapa voi olla myös ristiriidassa monimuotoisuustavoitteiden kanssa.
  - Huomioitava esim. hakkuiden vaikutukset monimuotoisuuteen ja vesistöihin





### 3. Ilmastonmuutoksen hillintä – hiilivarastojen ja -nielujen vahvistaminen





# Miten haluat hillitä ilmastonmuutosta oman metsäsi avulla?



## HIILTÄ TUOTTEISIIN

Kasvata laadukasta puustoa

## HIILTÄ METSÄÄN

Varastoi hiiltä maaperään ja puustoon

## TASAPAINO

Talous, luonto, virkistys, ilmasto







## HIILTÄ TUOTTEISIIN

Kasvata laadukasta puustoa

**Tavoitteena on panostaa puuston kasvun lisäämiseen sekä jalostuskelpoisen puuraaka-aineen tehokkaaseen tuottamiseen.**

- Maksimoidaan puuntuotos ( $\text{m}^3/\text{ha}/\text{a}$ ) ja hiilensidonta.
- Kiinnitetään huomiota puuston taloudellista arvoa lisäävään laatu- ja järeyskehitykseen.
- Huomioidaan myös maaperän hiilivarastot lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.
- Hallitaan tuhoriskit.



## HIILTÄ METSÄÄN

Varastoi hiiltä maaperään ja puustoon

**Tavoitteena on panostaa puuston ja maaperän hiilivarastojen lisäämiseen etenkin lyhyellä aikavälillä (alle 25 vuotta).**

- Hakkuutuloista voi joutua tinkimään metsän hiilivaraston kasvattamiseksi.

**Pitkällä aikavälillä metsiä hoidetaan ja puuta korjataan ensisijaisesti puuston ja maaperän hiilivaraston ylläpitämiseksi.**

- Edellytyksenä, että tuhoriski huomioidaan ja puustotuhot pysyvät maltillisina.



# TASAPAINO

Talous, luonto, virkistys, ilmasto

Tavoite	Vaihtoehtoiset toimintamallit metsätilatasolla
<b>Talous</b>	Taluspainotus
<b>Luonto</b> - Monimuotoisuus - Vesi	Luontopainotus
<b>Virkistys</b>	Virkistyspainotus
<b>Ilmastonmuutoksen hillintä</b>	Ilmastonmuutoksen hillinnän painotus Hiiltä tuotteisiin    Hiiltä metsään





# Hiilivarastojen ja -nielujen vahvistaminen

keinot metsänhoidon suosituksissa

kasvuhyöty

etenkin suot ja turvemaat

harvemmat päästöt

uusia nieluja

albedo + elinvoima

jatkuvuus

- Jalostetun viljelymateriaalin käyttö
- Lannoitus
- Ennallistaminen
- Peitteinen metsänkasvatus
- Pidentetty kiertoaika
- Metsitys
- Sekapuustoisuuden suosiminen
- Suojelualueiden perustaminen



Kiitos!

 **METSÄNHOIDON  
SUOSITUKSET**

Reetta Pilhjerta  
[Reetta.pilhjerta@tapio.fi](mailto:Reetta.pilhjerta@tapio.fi)



Maa- ja metsätalousministeriö  
Jord- och skogsbruksministeriet

**TAPIO** 