

Hirvieläintuhot valtakunnan metsien inventointitulosten perusteella

SMS:n Metsänhoitoklubin hirvieläinseminaari
29.9.2016

Tieteiden talo, Helsinki

Antti Ihalainen
Kari T. Korhonen

Luonnonvarakeskus
Metsäsuunnittelu ja metsävarannot

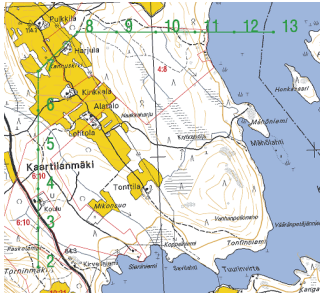
Esityksen sisältö

- Yleistä VMI:stä
- Tuhojen kirjaaminen
- Tuhotuloksista yleensä
- Tuloksia hirvituhoista yleensä
- Hirvituhot mäntytaimikoissa
- Hirvituhot vaikuttaneet puulajivalintaan?
- VMI-aineistoihin perustuvia tuhotutkimuksia
- ”VMI:n reaaliaikainen tuhoseuranta”



Kuva: Luke/Erkki Oksanen

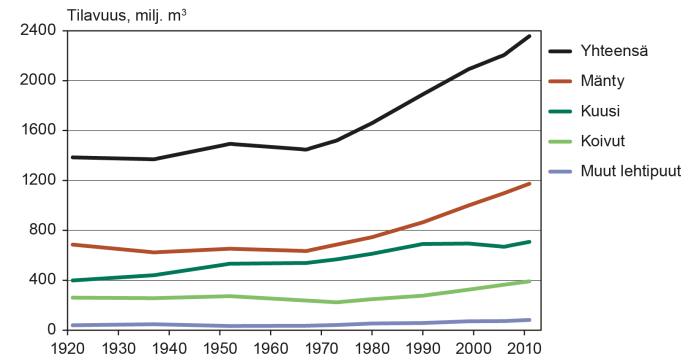
Valtakunnan metsien inventointi – VMI -perustana tilastollinen otanta



- Inventointikierto 5 vuotta
 - 1/5 otoskoealoista mitataan vuosittain > ajantasaiset tulokset
 - Kattaa koko maan, kaikki maankäyttömuodot, kaikki omistajaryhmät
 - Ensimmäinen VMI 1921-1924, menossa VMI12 2014-2018
- > ainutlaatuiset aikasarjat metsien tilasta



Rinnankorkeuspöytämittaus käyräasteikkosella kulmakaulaimella. (Y. I—o.)

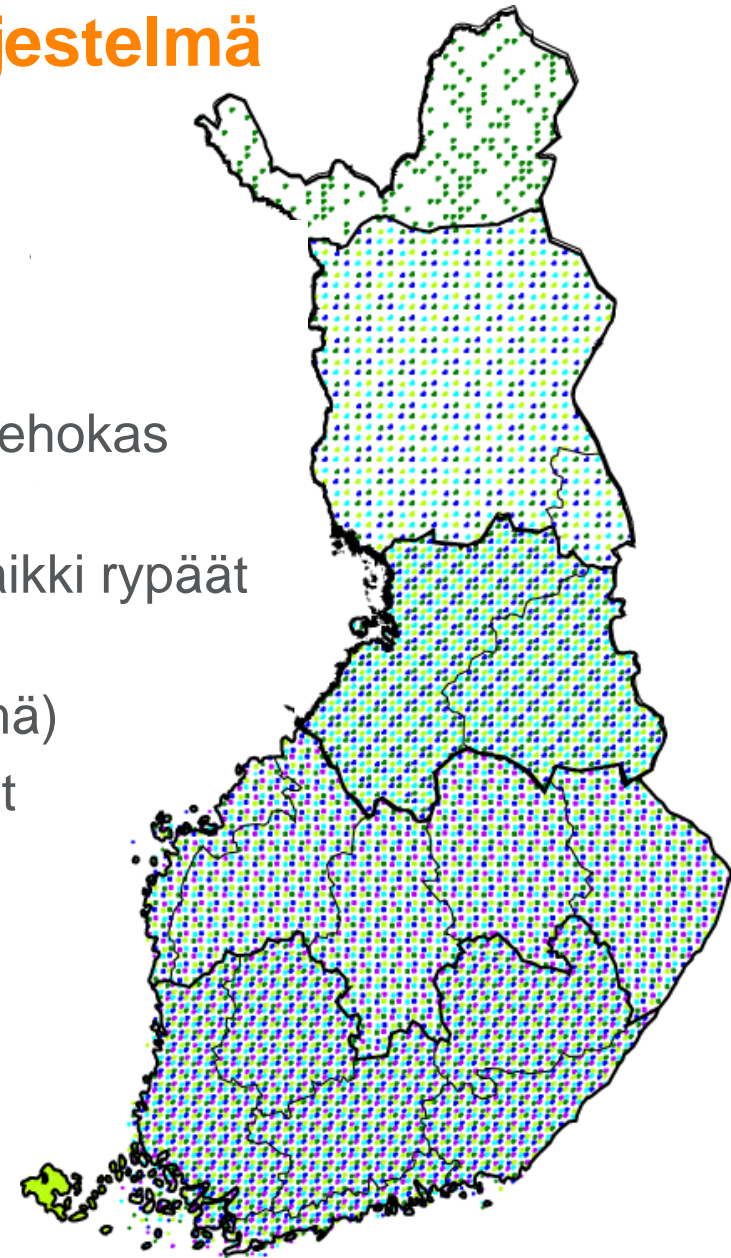


29.9.2016

© Luonnonvarakeskus

VMI12 (2014–2018) mittausjärjestelmä

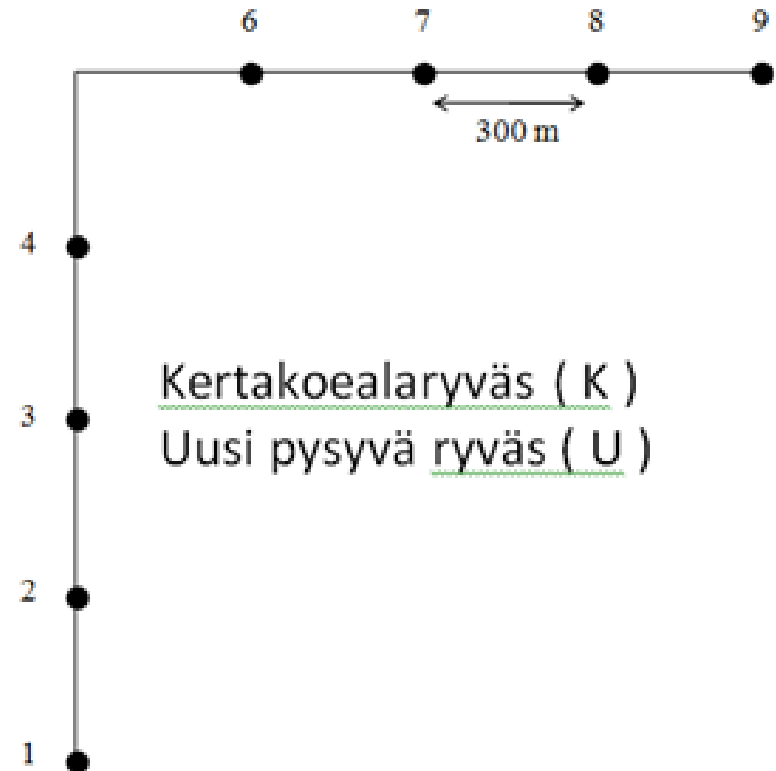
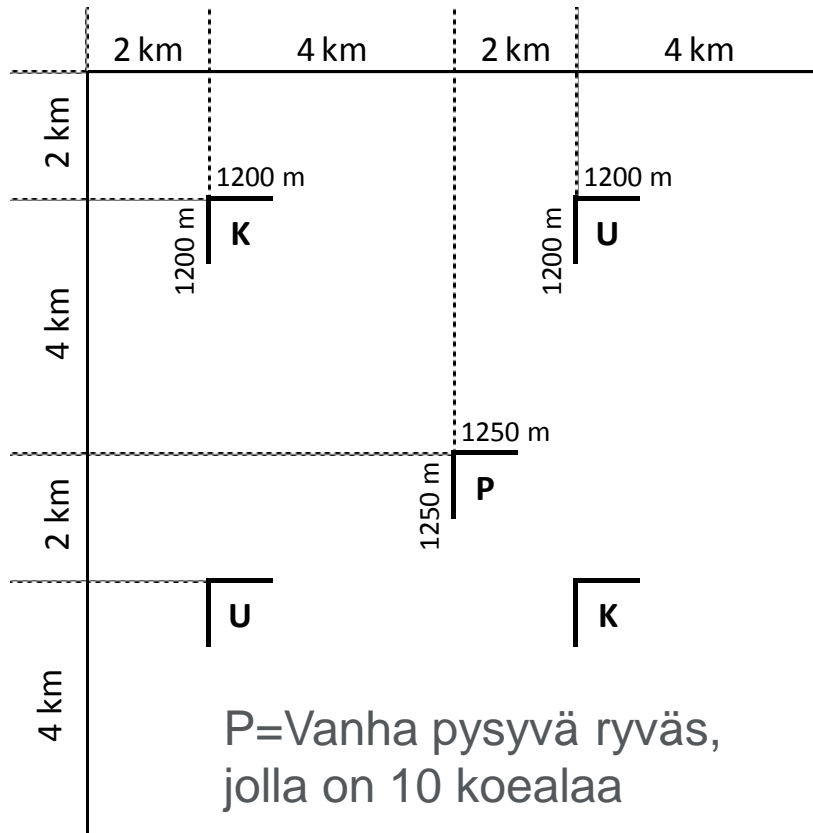
- Noin 60 000 koealaa systemaattisessa ryväsverkostossa
- Eri osiin maata hieman erilainen otanta: tehokas menetelmä valittu tutkimuksella
- 1/5 koealarypäistä mitataan vuosittain, kaikki rypäät 5 vuodessa
- 20 – 22 maastyöryhmää (2 henkilöä/ryhmä)
- Mittaukset alkavat toukokuussa, päättyvät lokakuussa



VMI12 otanta, Eteläinen Suomi

Tavoitteena:

- Luotettavat tulokset metsäkeskustasolle
- Ryväs voidaan mitata yhdessä päivässä



VMI12:n mittaukset

Koealapisteen tarkka määrittäminen GPS-tekniikalla

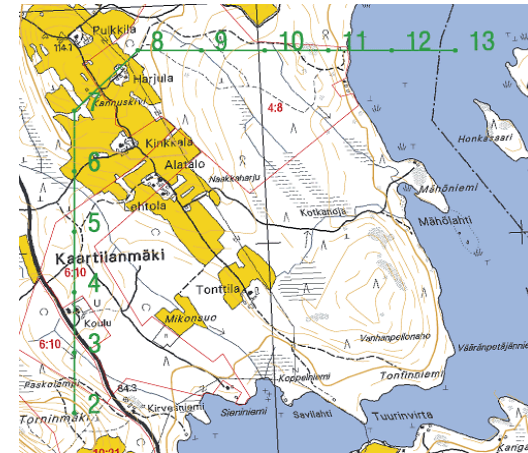
- Topcon Hiper SR

Tiedon keruu suoraan maastotietokoneille

- Psion WA Pro G2, Psion Omnii XT 15

Jokaisesta koealapisteestä

- Taustatietojen selvitys: omistajaryhmä, suojeleminen, käytön rajoitukset
- Kasvupaikan, maaperän, puuston ja toimenpiteiden kuvaus: yli 100 muuttujaa
 - kasvupaikka, ojitustilanne, luonnontilaisuus...
 - pääpuulaji, puulajisuhteet, puuston koko...
 - tehdyt toimenpiteet, toimenpiteiden metsänhoidollinen tarve
 - **tuhot**
- Puumittaukset kiinteäsäteiseltä koealalta tarkan ohjeistuksen mukaisesti, myös lahoppuusto
- Kasvumittaukset



Cluster map



Mittauksista lasketaan tulokset

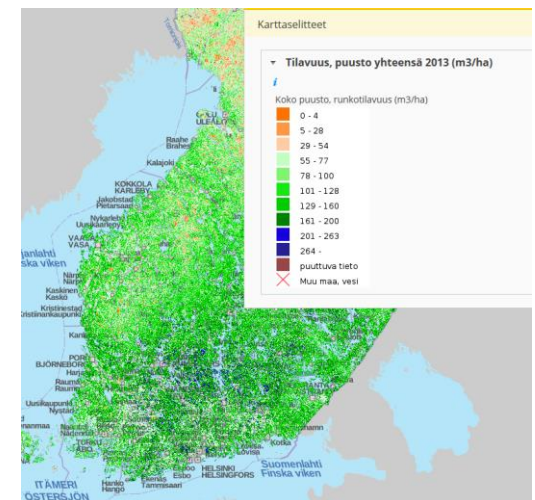
Maakunnittaiset ja valtakunnalliset tilastot

- pinta-alatiedot omistajaryhmittäin, kasvupaikoittain, puuston ikäluokittain, ...
- puustotiedot ja kasvut puulajeittain...
- **tuhojen määrä**, taimikonhoidon rästit,...
- monimuotoisuustunnuksia: lahoppuun määrä, suojelutilanne...
- tulevat hakkuumahdollisuudet
- metsien ja maankäytön hiilivaraston muutokset
- asiakkaiden tilaamat erityislaskelmat
- kansainväliset tilastot: FAO, UNECE, Forest Europe

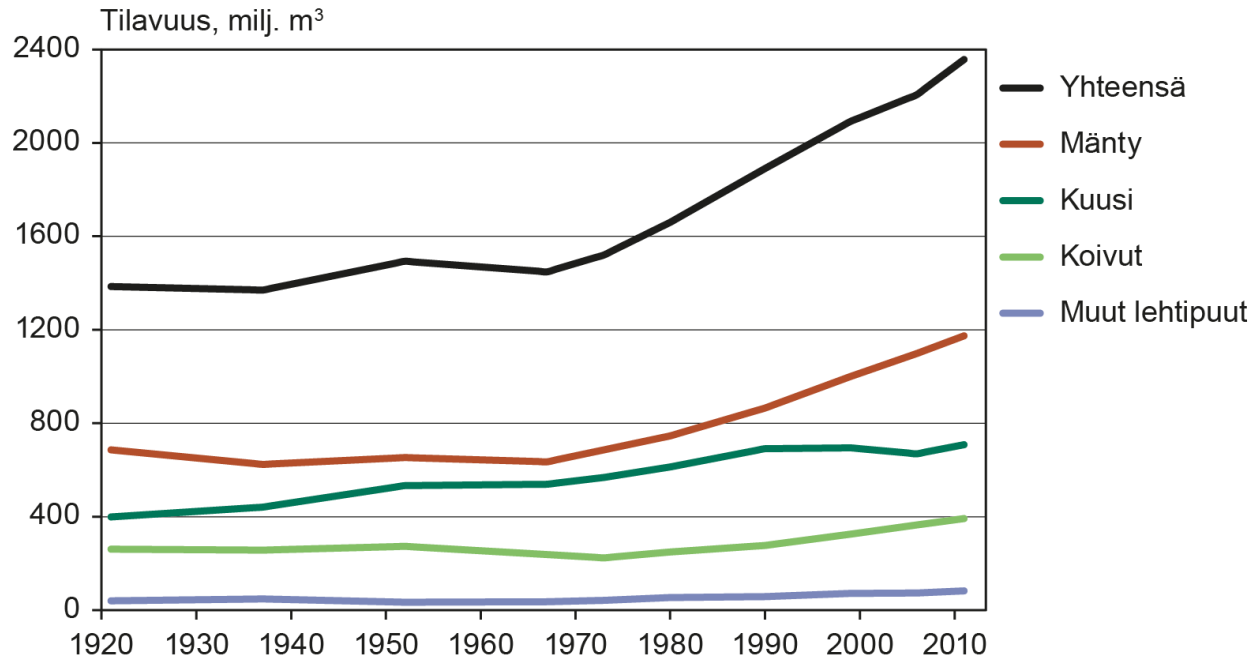
Metsävarakartat ja kunnittaiset tilastot

- satelliittikuvien, paikkatietoaineistojen ja koealamittausten yhdistelmänä
- kartat avoimesti saatavilla: paikkatietoikkuna.fi ja kartta.luke.fi
- kuntatilastot:

<https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsavarat-ja-metsasuunnittelu/metsavarakartat-ja-kuntatilastot>

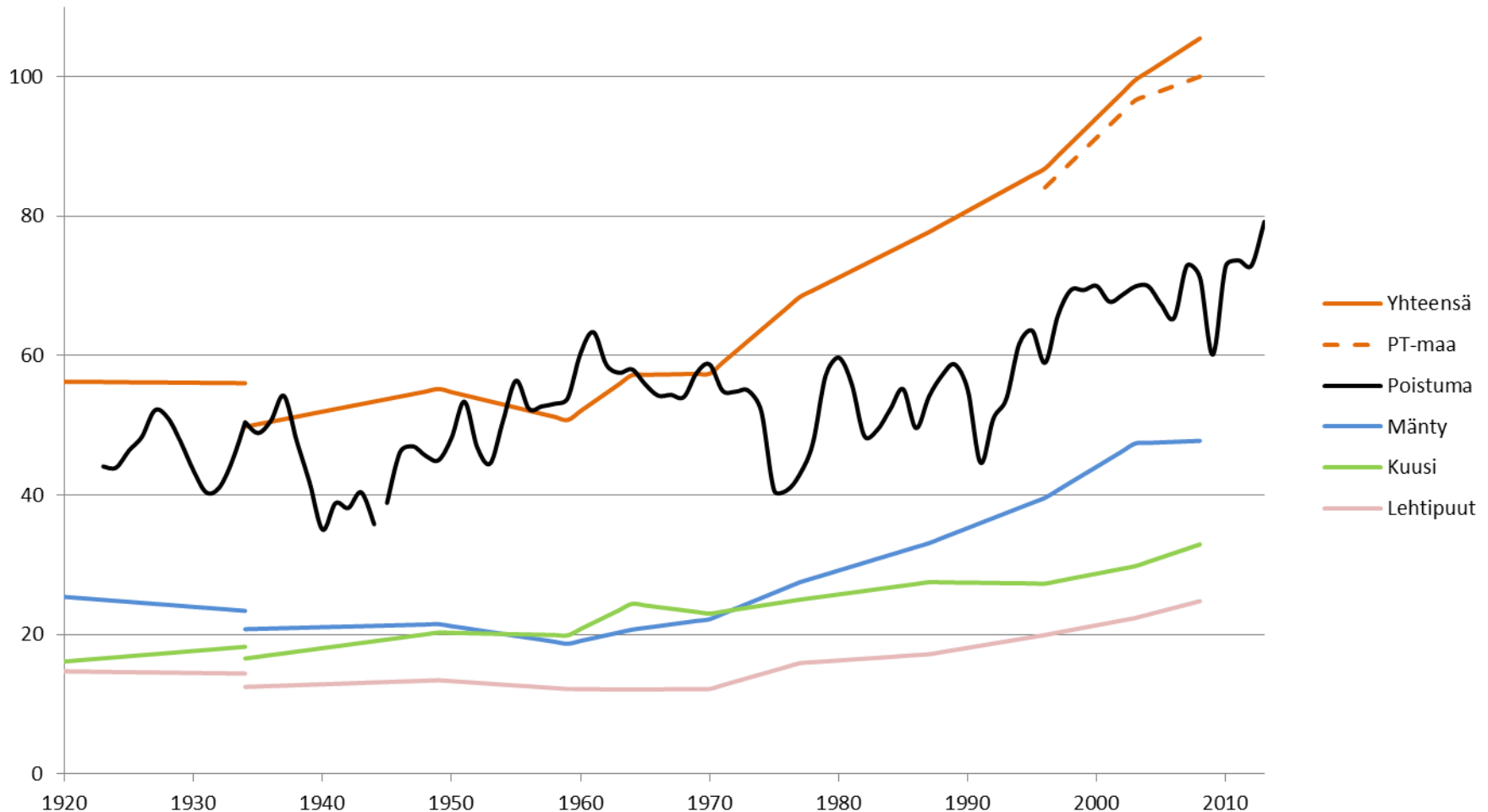


Puuston kokonaistilavuuden kehitys



- Puuston kokonaistilavuus 2,4 miljardia kuutiometriä
- Lisäystä edellisestä inventoinnista 151 milj.kuutiometriä
 - Erityisesti mäntyä ja koivua
- Lisäystä 1920-lukuun verrattuna 971 milj.kuutiometriä
 - Kaikilla puulajiryhmillä

Puuston vuotuisen kasvun (milj.m³) kehitys



- Viime vuosina hakkuut ja luontainen poistuma on ollut 72 % puuntuotannon maan metsien kasvusta

Tuhojen kirjaaminen

Metsikkökuvion puujakson / puusto-ositteen tuhot

- Kirjataan enintään 2 merkittävintä tuhoa / puusto-osite
- Tuhot puusto-ositteittain vuodesta 2009, aiemmin puujaksoittain
- Metsämaan koealoilla (VMI11: 49 692 koealaa)
- Arvioidaan aina, mutta tuloslaskennassa usein vain puuntuotannon maa

Tuhon kuvaus

- Tuhon ilmiasu
- Tuhon syntyajankohta
- Tuhon aiheuttaja
- **Kuvion päätuho**



Kuva: Luke/Erkki Oksanen

Koepuiden tuhot

- Koealan lukupuista koepuita joka 7. (ennen VMI12:a)
- Tilavuus, kasvu, puutavaralajit, tuhot
- Tuhojen kirjaus samaan tapaan kuin puusto-ositteista
- **Tuhotulosten laskenta kuviotason tuhokirjauksista**

Tuhojen kirjaaminen (2)

Tuhon aste

- Kuvaa metsikön kaikkien tuhojen yhteisvaikutuksen metsikön laatuun (hyvä, tyydyttävä, välttävä, vajaatuottoinen)
- Laadun alennuksen pääkriteereinä kasvun pieneneminen, puiden kuoleminen ja tukkipuutuotoksen väheneminen; taimikoissa **kasvatettavien taimien lukumäärä**
- Tuhon asteet
 - Lievä tuho: ei alentanut laatua
 - **Todettava tuho: alentanut laatua yhdellä luokalla**
 - **Vakava tuho: alentanut laatua kahdella luokalla**
 - **Täydellinen tuho: metsikkö uudistettava heti**



Kuvat: Luke/Erkki Oksanen



Luke
LUONNONVARAKESKUS

Tuhojen kirjaaminen (3)

Tuhon syntyajankohta

- Alkanut alle 2 vuotta sitten
- Alkanut 2–5 vuotta sitten ja jatkuu edelleen
- Alkanut 2–5 vuotta sitten, mutta päättynyt
- Alkanut yli 5 vuotta sitten ja jatkuu edelleen
- Alkanut yli 5 vuotta sitten, mutta päättynyt

Hirvituhojen toteaminen/jatkuminen

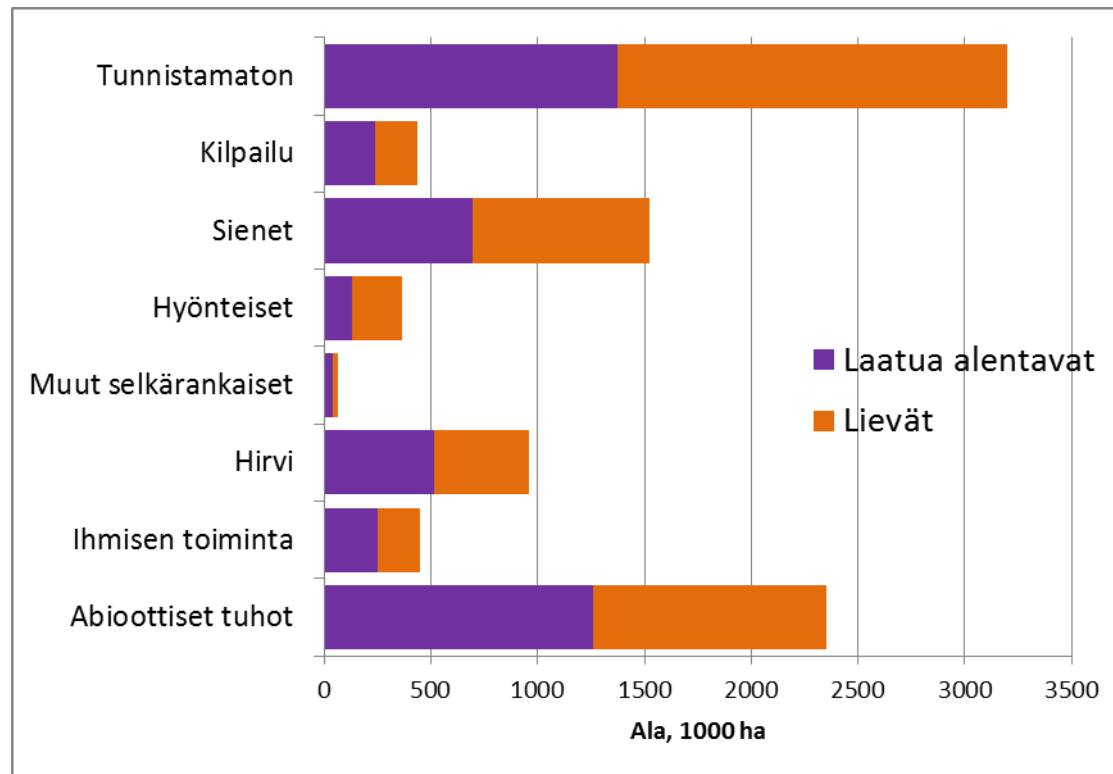
- Tuho jatkuu edelleen, jos taimia syödään vuosittain
- Tuho on päättynyt, jos taimia ei enää syödä, mutta tuhon voi tunnistaa hirvituhoiksi
- Rungon muotovikoja, joiden syynä voi olla hirvituho, ei ”arvata” hirvituhoiksi -> aiheuttaja tunnistamaton

Kuvion päätuho

- Tuho, joka on kuvion kaikki tuhot huomioon ottaen on merkittävin kuvion laadun kannalta.
- **VMI11:n tuhotulokset perustuvat kuvion päätuho –kirjauksiin**

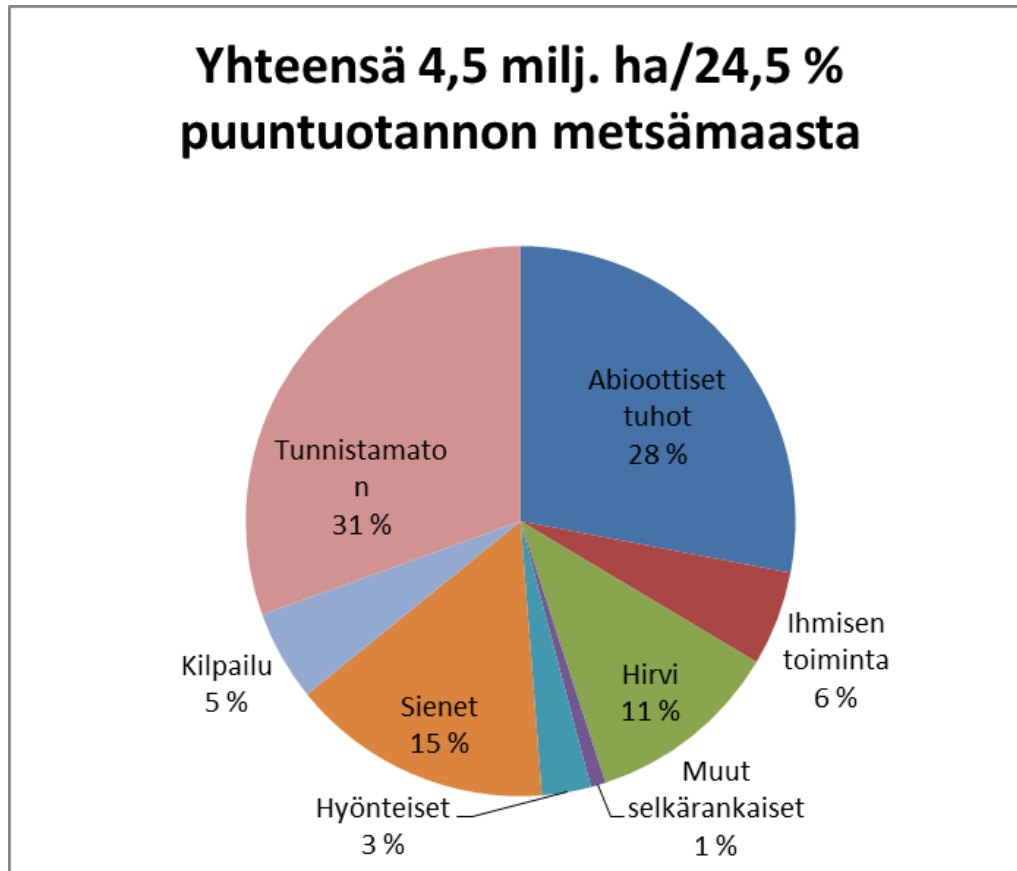
Tuhot yhteensä aiheuttajittain

VMI11 2009-2013



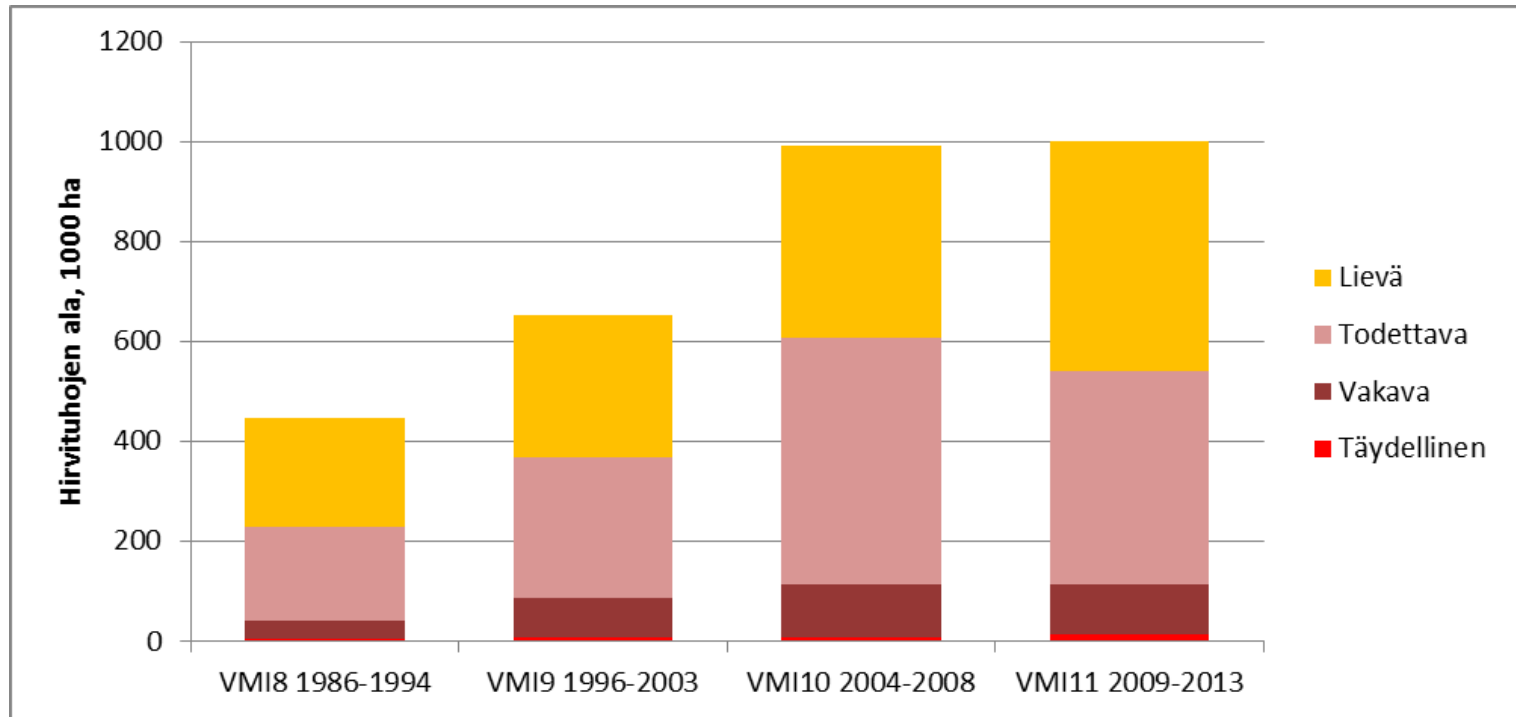
- Tuhoja yhteensä 9,3 milj. ha / 51 % puuntuotannon metsämaasta
- **Laatua alentavia 4,5 milj. ha / 24,5 % puuntuotannon metsämaasta**
- **Yhden ajankohdan poikkileikkaus: jo korjatut/”korjaantuneet” tuhot eivät näy tuloksessa**

Laatua alentavat tuhot aiheuttajittain (VMI11)



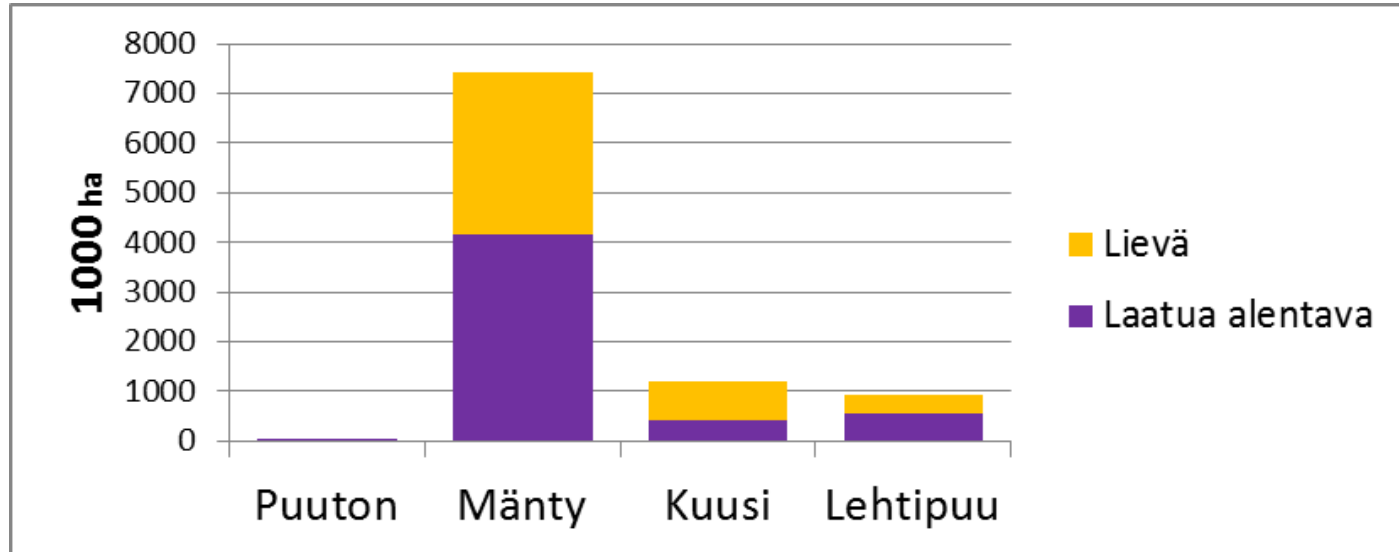
- Vakavia tai täydellisiä tuhoja 3 %:lla puuntuotannon metsämaasta
- Abioottiset tuhot pääosin lumituhoja
- Tunnistamattomista puolet muotovikoja. Niistä osa alun perin hirvituhoja?

Hirvieläintuhot koko metsämaalla 1986–2013



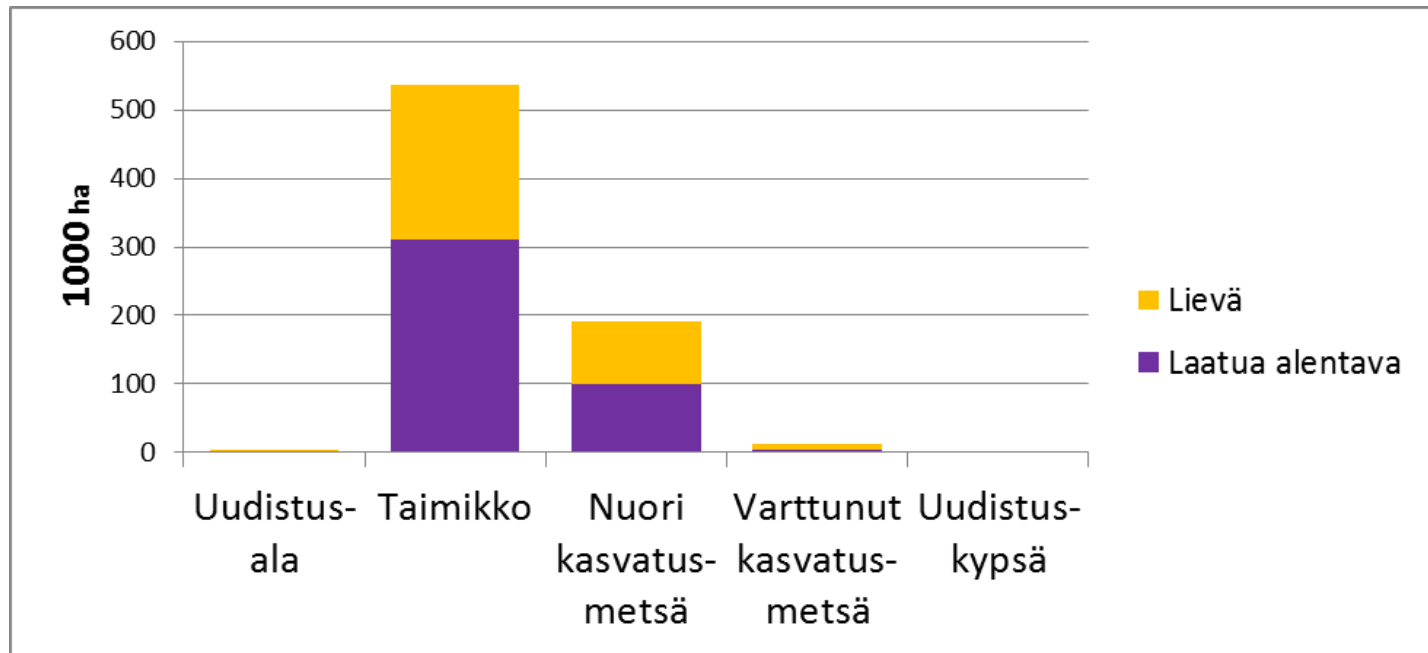
- VMI8, VMI9: kaikki hirvieläintuhot
- VMI10: lisäksi metsäkauristuhoja 1 600 ha Ahvenanmaalla
- VMI11: lisäksi ”muu hirvieläin” –tuhoja 3 900 ha

Hirvituhot pääpuulajeittain puuntuotannon metsämaalla (VMI11)



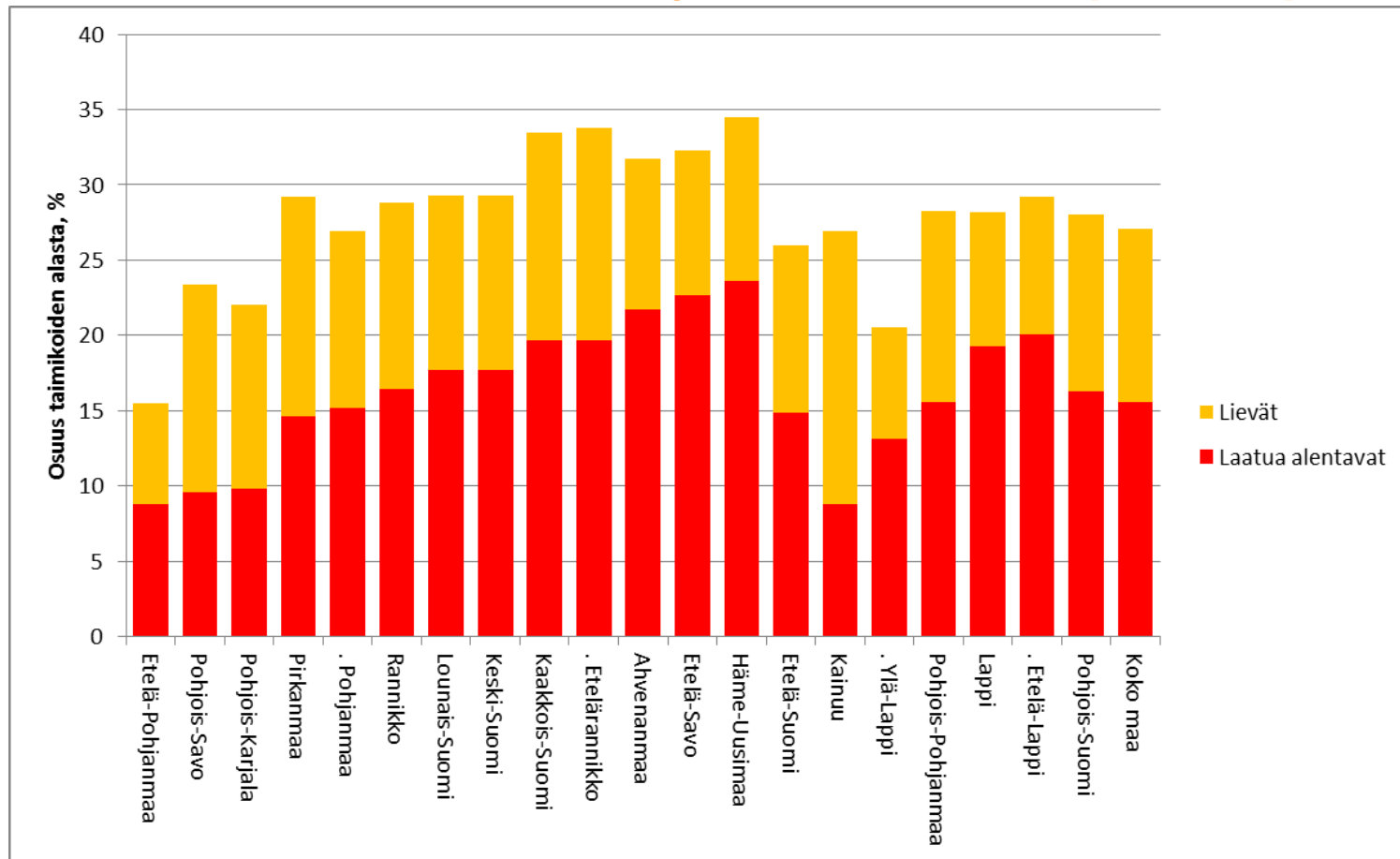
- **Laatua alentavia hirvituhoja 520 000 ha**
- Niiden lisäksi lieviä tuhoja 440 000 ha, eli yhteensä 960 000 ha
- Laatua alentavia hirvituhoja 520 000 ha
- Hirvituhoista männiköissä noin 80 %
- Vakavia tai täydellisiä hirvituhoja 106 000 ha
 - joista männiköissä 85 000 ha

Männiköiden hirvituhot kehitysluokittain (VMI11)



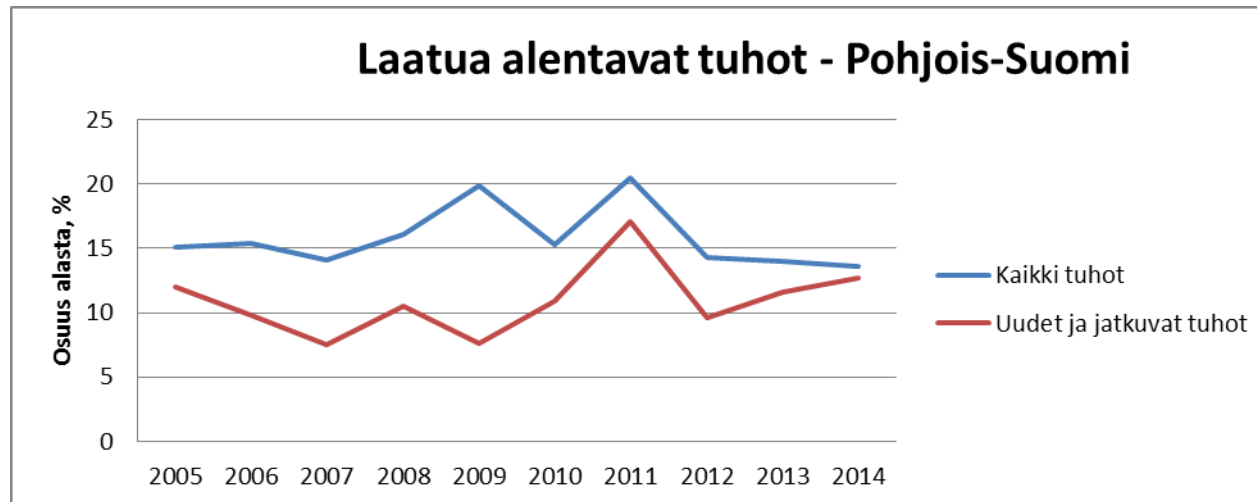
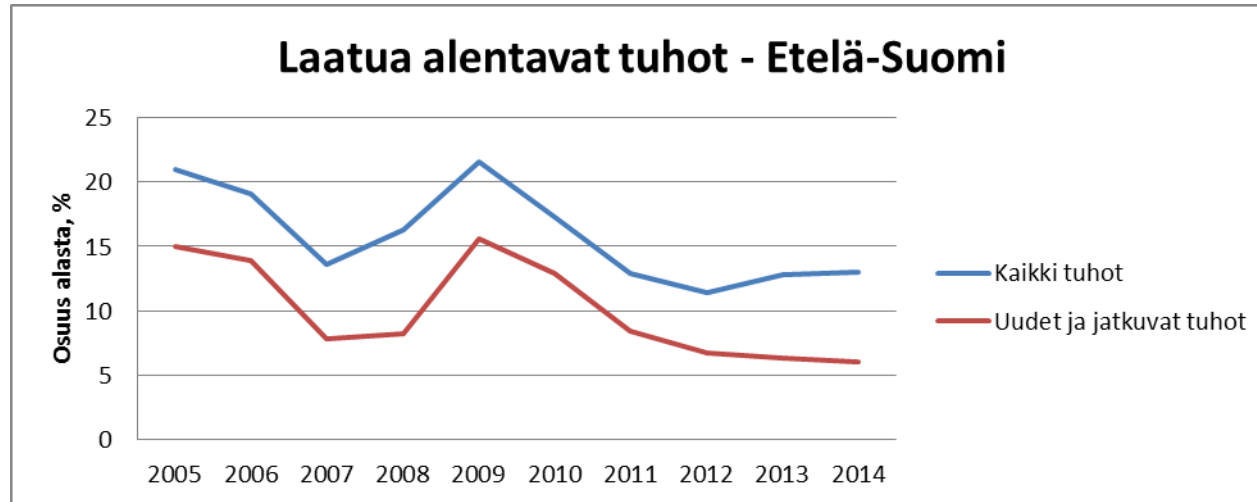
- Männiköiden hirvituhoista 540 000 ha (>70 %) taimikoissa
- Hirvituhoisten osuus männiköistä kehitysluokittain
 - 27 % taimikoista
 - 4 % nuorista kasvatusmetsistä (190 000 ha)
 - 0,3 % varttuneista kasvatusmetsistä (12 000 ha)
- Hirvituhopuut kuolevat / poistetaan harvennuksissa tai tuho jää huomaamatta / kirjataan tunnistamattomana muotovikana.

Hirvituhot mäntytaimikoissa (VMI11)



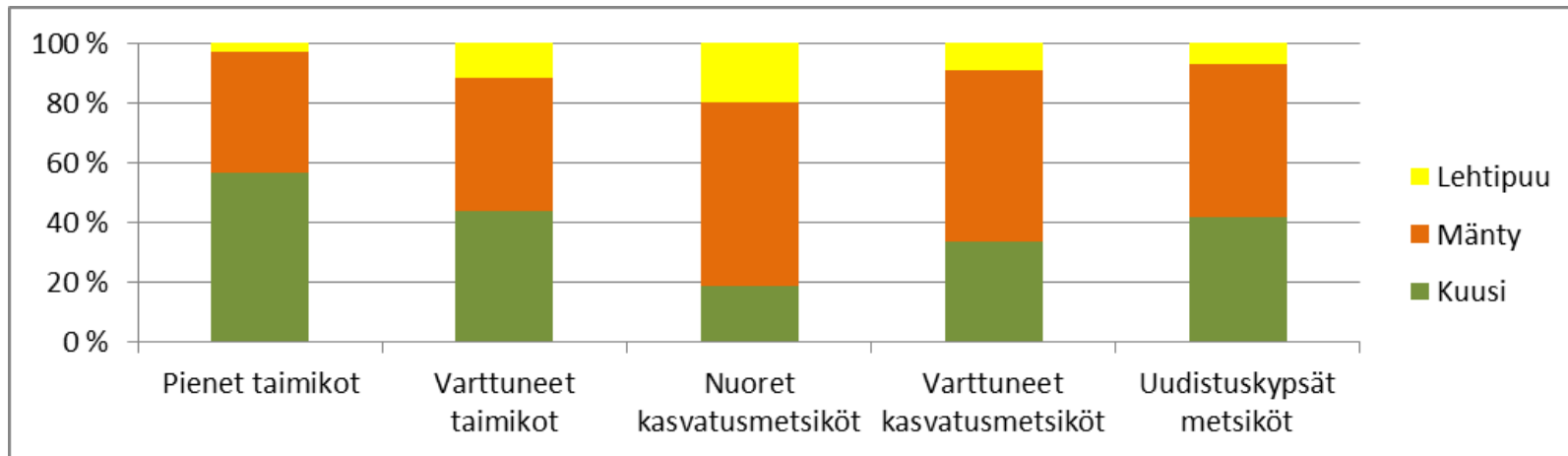
- laatua alentavia 310 000 ha, tuhoja yhteensä 540 000 ha
- mäntytaimikoiden hirvituho-osuus koko maassa 16 % / 27 %
- suurin tuho-osuus Häme-Uusimaalla: **taimikoista mäntyvaltaisia 20 %**
- pienin tuho-osuus Etelä-Pohjanmaalla: **taimikoista mäntyvaltaisia 79 %**
- suurimmat tuhoalat (laatua alentavat) Lapissa 113 000 ha, Pohjois-Pohjanmaalla 42 000 ha sekä Etelä-Savossa ja Keski-Suomessa 20 000 ha

Hirvituhot mäntytaimikoissa vuosittain



Mukana taimikot, joiden 1) vallitseva puulaji on mänty tai 2) perustamistapa on männyn viljely tai luontainen uudistaminen männylle.

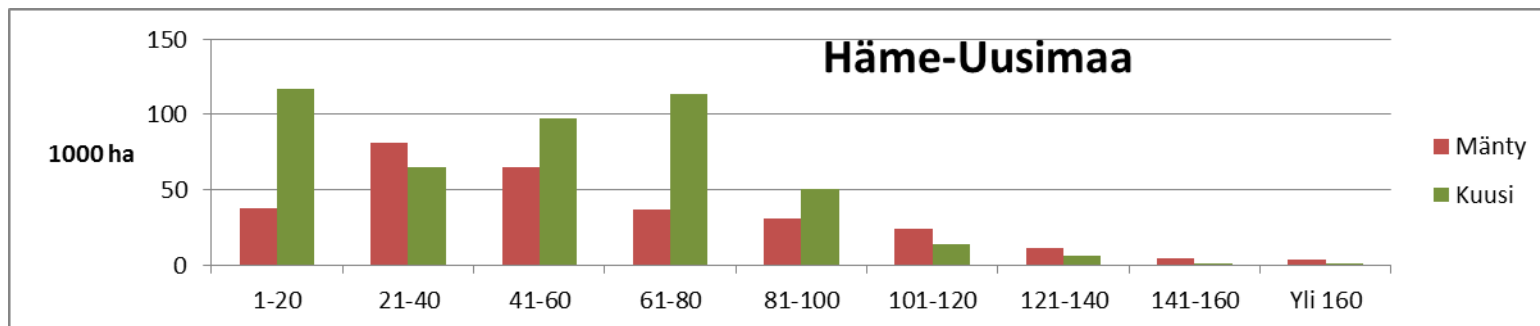
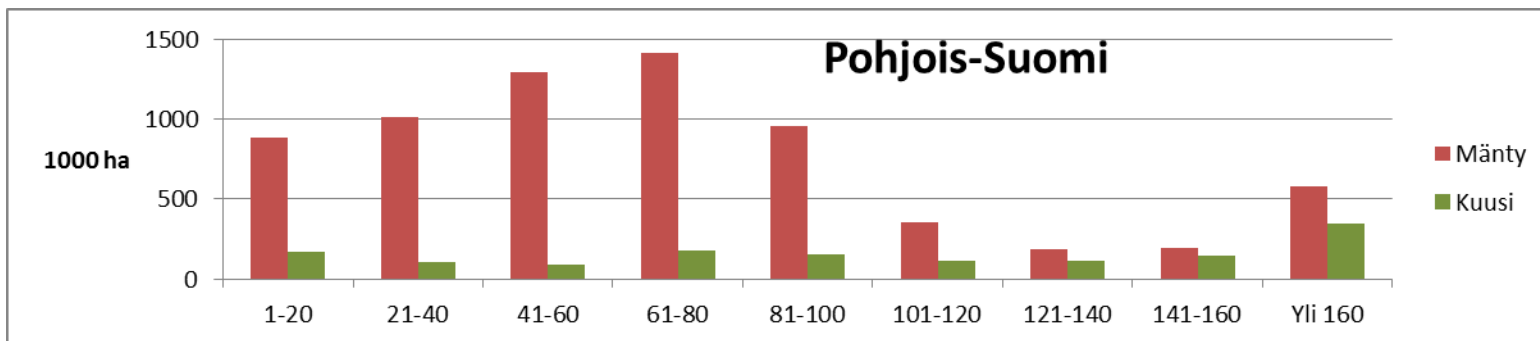
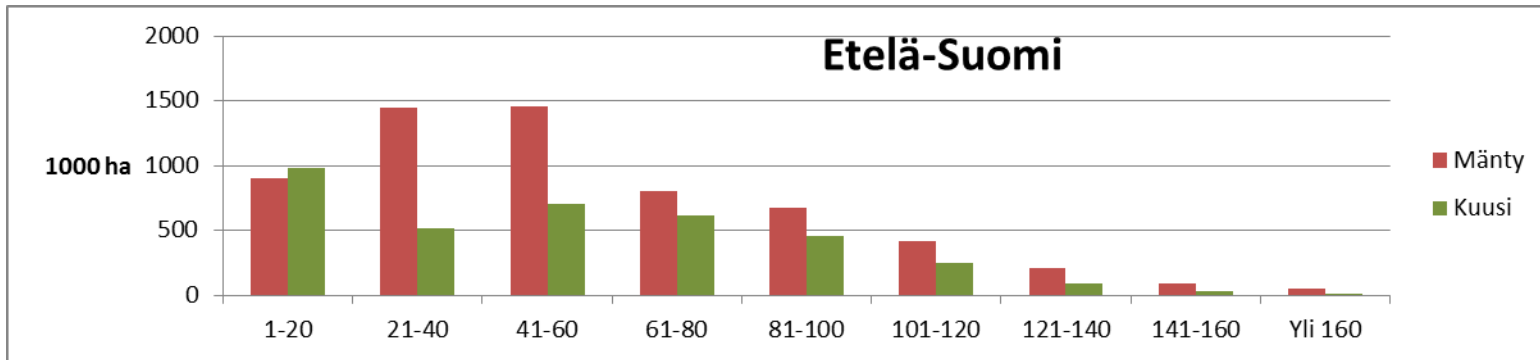
Metsien puulajivaltaisuus kehitysluokittain Etelä-Suomessa (VMI11)



Kuusen käyttö lisääntynyt metsänuudistamisessa – syynä männiköiden hirvituhot?

- pienistä taimikoista 57 % kuusivaltaisia
- nuorista kasvatusmetsistä kuusivaltaisia 19 %

Metsien puulajivaltaisuus ikäluokittain (VMI11)



Tutkimuksia

- Jalkanen A. (2001). The probability of moose damage at the stand level in southern Finland. *Silva Fennica* vol. 35 no. 2 article id 593.
<http://dx.doi.org/10.14214/sf.593>
- Tomppo, E. & Joensuu, J. 2003. Hirvieläinten aiheuttamat metsätuhot Etelä-Suomessa valtakunnan metsien 8. ja 9. inventoinnin mukaan. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/2003: 507–535.
<http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff03/ff034507.pdf>
- Yli-Kojola, H. 2005. Metsikkö- ja puutuhojen ennustemallit. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 948. 106 s. + 16 liites.
- Yli-Kojola, H. & Nevalainen, S. 2006. Metsätuhojen esiintyminen Suomessa 1986–94. *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2006: 97–180.
<http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff06/ff061097.pdf>
- Seppo Nevalainen, Juho Matala, Kari T. Korhonen, Antti Ihalainen & Ari Nikula: Moose damage in National Forest Inventories (1986–2008) in Finland. *Silva Fennica* vol. 50 no. 2 article id 1410.
<http://dx.doi.org/10.14214/sf.1410>

Kuva: Luke/Erkki Oksanen

Hirvituhot taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä (Nevalainen ym. 2016.)

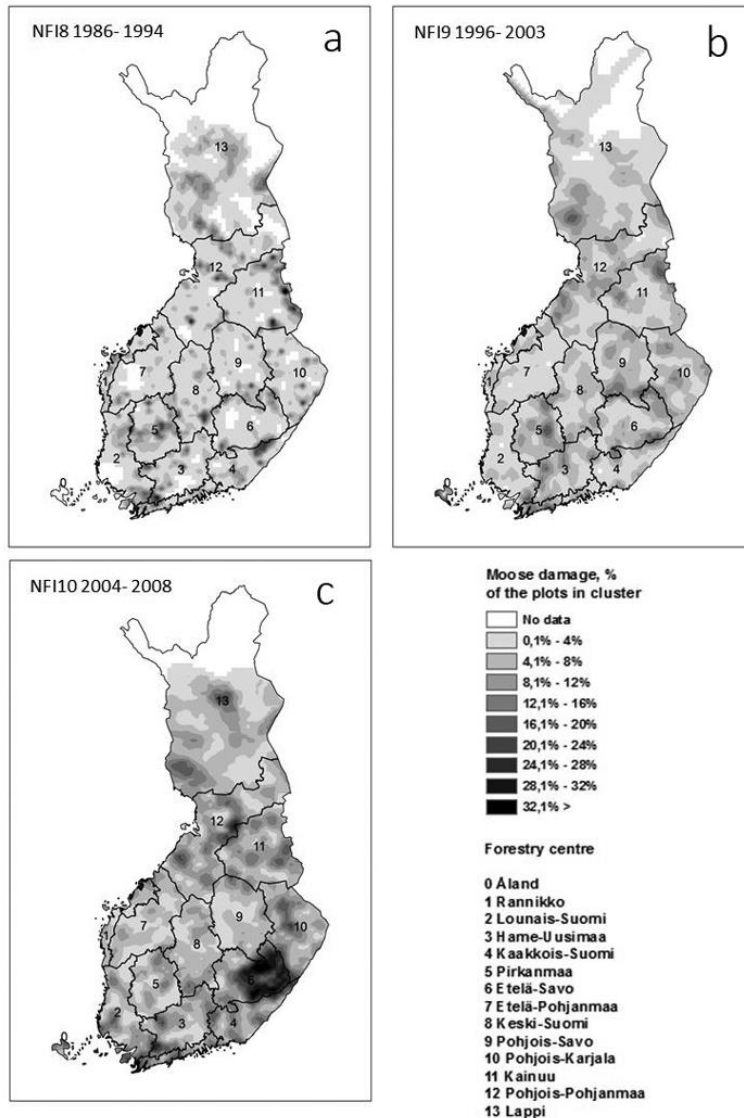


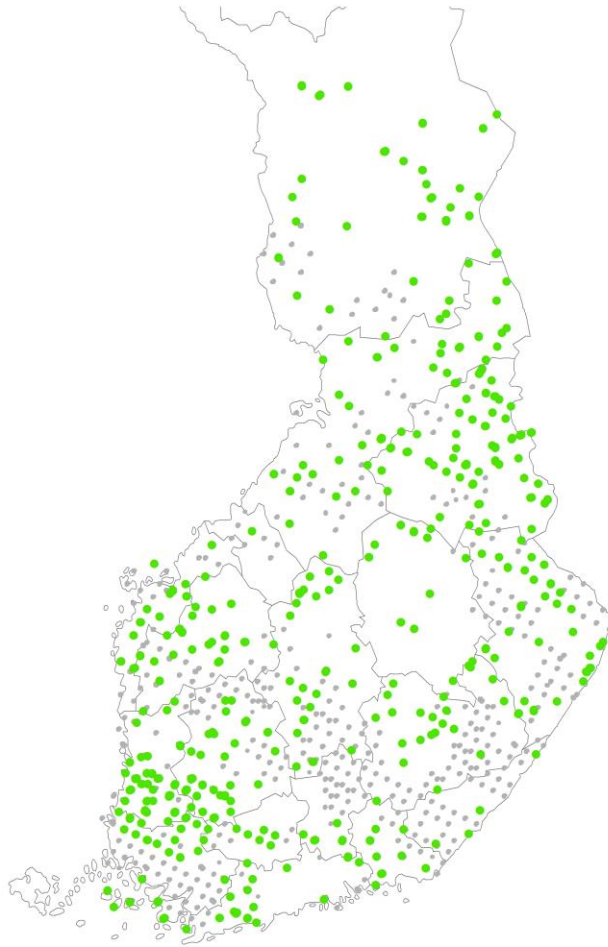
Fig. 1. The geographical distribution of moose damage in young stands (development classes 2–4) in the three National Forest inventories (NFIs). The map was produced from tractwise means of moose damaged plots by kriging (spherical model) in ArcGis.

”VMI:n reaaliaikainen tuhoseuranta”

G:\ex-Metla\vmi\VM110\HANKKE\Maastotyot\2016\Karttaseuranta\vmi12_tuhoseuranta.mxd

VM112 - Tuhoseuranta v. 2016

26.9.2016



Hyödynnetään maastomittausten etenemisen seurantaan varten tehtyä karttaohjelmaa.

Esimerkkikartassa aineistona

- koko kesän aikana tulostuspäivän aamuun mennessä maastosta lähetetty data sekä kesän ”mittausohjelma”
- kaikki keskipistekuvioiden puusto-ositteille kirjatut hirvituhot

Vihreä piste: koalaryväk, jolla on puusto-osite, johon on kirjattu hirvituho.

Harmaa piste: kesän mittausohjelmaan kuuluva koalaryväk, jota ei ole vielä mitattu.

Lisää aiheesta: Strandström & Nevalainen. 2016. Metsätuhot vuonna 2015. Luonnonvarakeskuksen julkaisut. <http://jukuri.luke.fi/handle/10024/535832>

29.9.2016

© Luonnonvarakeskus

Yhteenveto

- Laatua alentavia hirvituhoja 520 000 ha puuntuotannon metsämaalla
 - varttuneempien metsien vanhat hirvituhot eivät näy VMI-tuloksissa hirvituhoina: mahdollisesti aiheuttajaltaan tunnistamattomina rungon muotovikoina, tai ei mitenkään
- Hirvituhojen ala kaksinkertainen 1990-lukuun verrattuna, mutta ei enää lisäystä viime vuosina
- Tuhot pääosin mäntytaimikossa
 - laatua alentavia 310 000 ha (16 % alasta)
 - yhteensä 540 000 ha (27 % alasta)
 - Häme-Uusimaalla laatua alentava hirvituho lähes neljäsosassa mäntytaimikoita (alueen taimikoista vain 20 % männiköitä)
- Etelä-Suomessa kuusen käyttö metsänuudistamisessa lisääntynyt ja männyn vähentynyt



Kuva: Luke/Erkki Oksanen

Kiitos!