

METSIIN KOHDISTUVAT ILMASTORISKIT JA CASE TAHKO

SAMULI JUNTILA
KOKO Forest, Chief Scientist



BIO

- Tutkija, yrittäjä ja tiedeviestijä
- 10 v metsien terveydentilan kaukokartoituksen tutkimusta (Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Paikkatietokeskus FGI, Kööpenhamina yliopisto, Barcelonan autonominen yliopisto)
- Global Ecosystem Health Observatory (1.8 M€ EU-rahoitus tutkimusryhmän perustamiseen ja puiden kuolleisuuden tutkimukseen)

Palkittu Idän Proffa räppää tiedettä kansankielelle – kuuntele uunituore kappale ensimmäisenä MTV Uutisissa



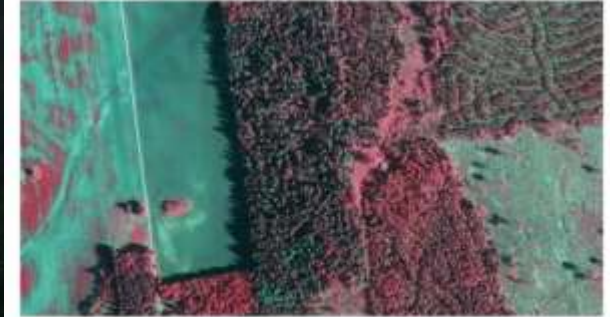
Laskelmat puun riittävydestä eivät huomioi lisääntyviä metsätuhoja

Suomessa on havaittu ensimmäisiä viitteitä laajoista tuhoista metsissä.



"Näin laajoja kuolleita alueita en suomalaisesta talousmetsästä ole aikaisemmin nähnyt" – Ilmakuvat paljastavat tuhot

Suomessa menee vielä paremmin kuin monilla muilla mailla, mutta käänne huonompaan on tapahtunut.



Kuolleet puut näkyvät vihreän väärivärikuvasa. KUVA: MAANMITTAUSAITOS

Räppivideo metsätuhojen tunnistamisesta voitti arvostetun Science-tiedelehden kilpailun

Samuli Junttila väitteli kesäkuussa tohtoriksi metsätuhojen tunnistamisesta laserkeilauksen avulla. Hän teki taiteilijanimellä Idän Proffa aiheesta musiikkivideon.

[Jaa artikkeli](#)

[Kuuntele](#)



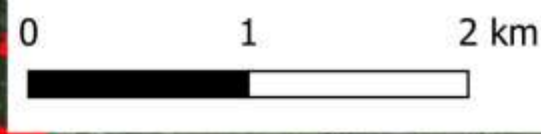
Kuivuus, kuumuus ja kaarnakuoriaiset

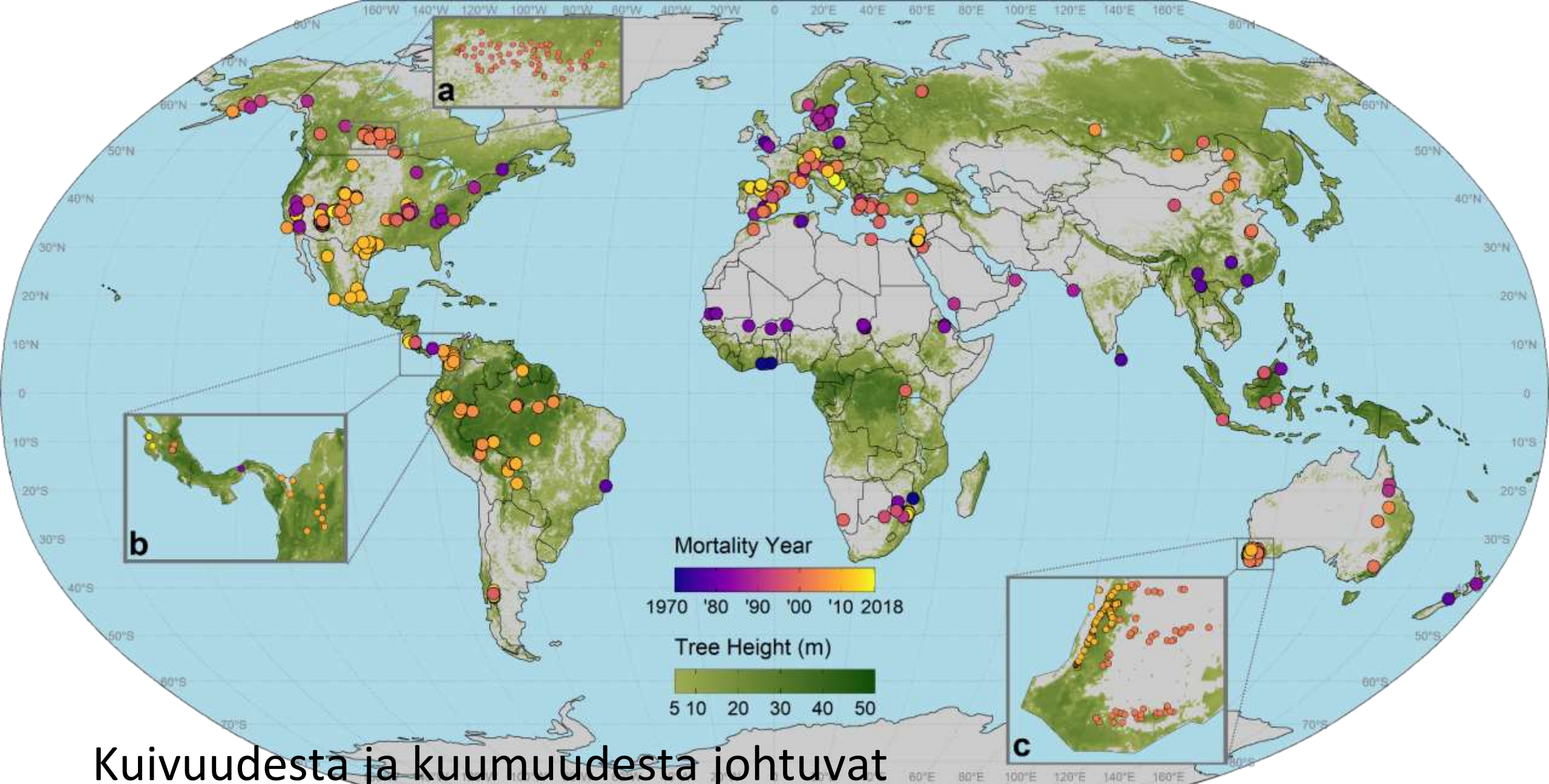


Harz vuoristo, Saksa 2017



Suurin osa kuusikoista menetetty
2022 mennessä





Kuivuudesta ja kuumuudesta johtuvat
puukuolemat kasvavat globaalisti

Tiedämme vähän siitä miten metsien kuolleisuus tulee muuttumaan

MISSÄ, MILLOIN, MITÄ

- Puuttuva tieto missä puita on kuollut

MIKSI

- Puuttuva ymmärrys puiden kuolemista ajavista tekijöistä

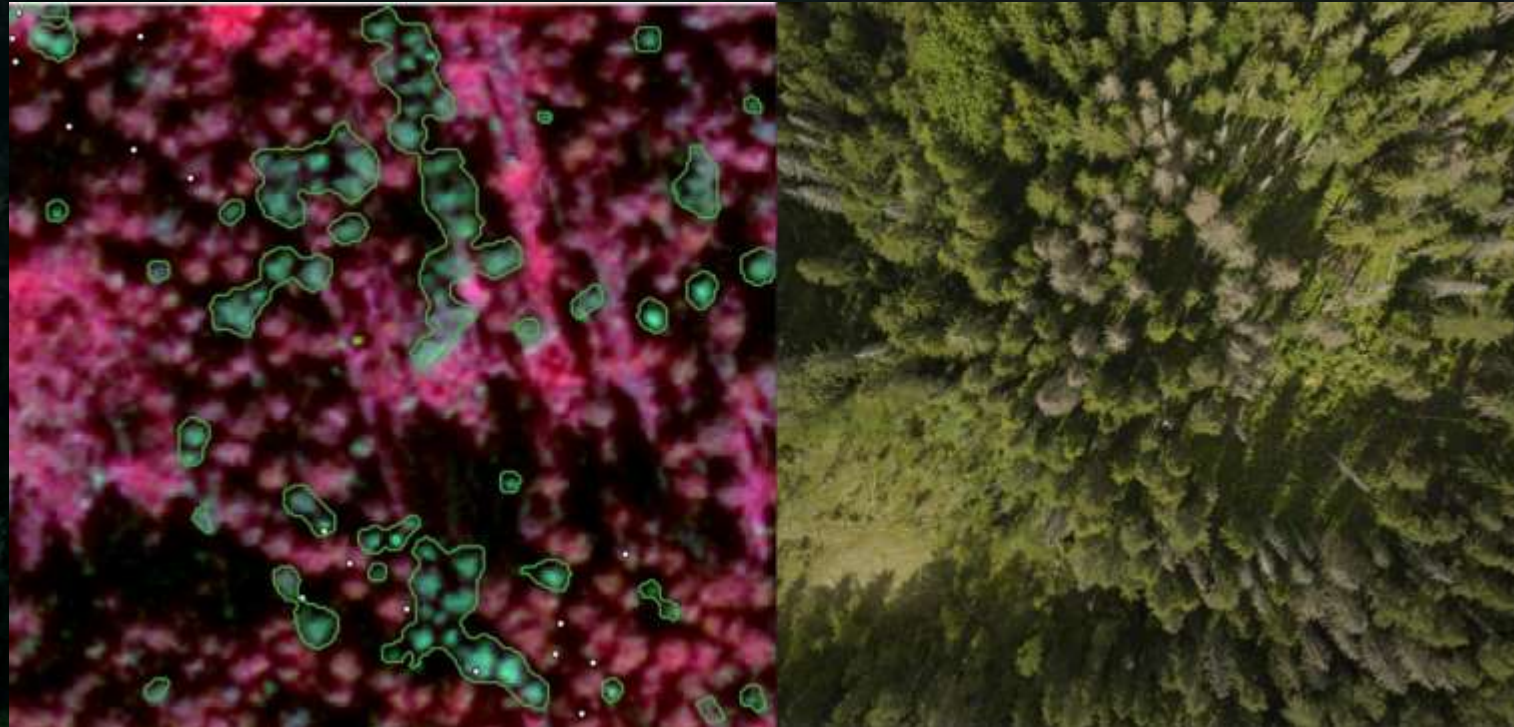


METSIEN TERVEYDENTILAN SEURANTA SUOMESSA

- Suomessa historiallisesti vähän metsätuhoja → ei kiinnostusta
- LUKEn seuranta pohjautuu feromoniansoihin sekä VMI-koealoihin ja Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoituksiin (ei kattavaa seurantaa)
- Boreaaliset metsät osoitettu hyvin herkiksi ilmastomuutokselle (Anderegg et al. 2022, Science)
- Laskelmat puunriittävydestä tulevaisuudessa perustuvat vanhentuneihin kuolleisuusmalleihin
- Käynnissä murrosvaihe ja metsätuhot laajenevat vuosi vuodelta

METSIEN TERVEYDENTILAN SEURANTA

- Metsän rakenne sekä ominaisuudet muuttuvat mikäli puita kuolee liian nopeasti
- Tekoälypohjaisen konenäön avulla tunnistamme 90-95% kuolleista puista ilma- ja satelliittikuvilta
- Luotettavaa ja kattavaa tietoa metsien terveydentilasta sekä metsiin kohdistuvista riskeistä laajoilta alueilta



PALVELUT



FOREST HEALTH ANALYSIS

KOKO Forest Health analyysi tuottaa lähes reaaliaikaista tietoa metsien terveydentilasta hyödyntäen satelliittikuvausta ja tekoälyä.



FOREST RISK MANAGEMENT

KOKO Forest Risk Management tuottaa estimaatteja metsiin kohdistuvista ilmatoriskeistä perustuen eri ilmastoskenaarioihin.



FOREST DAMAGE TRAINING

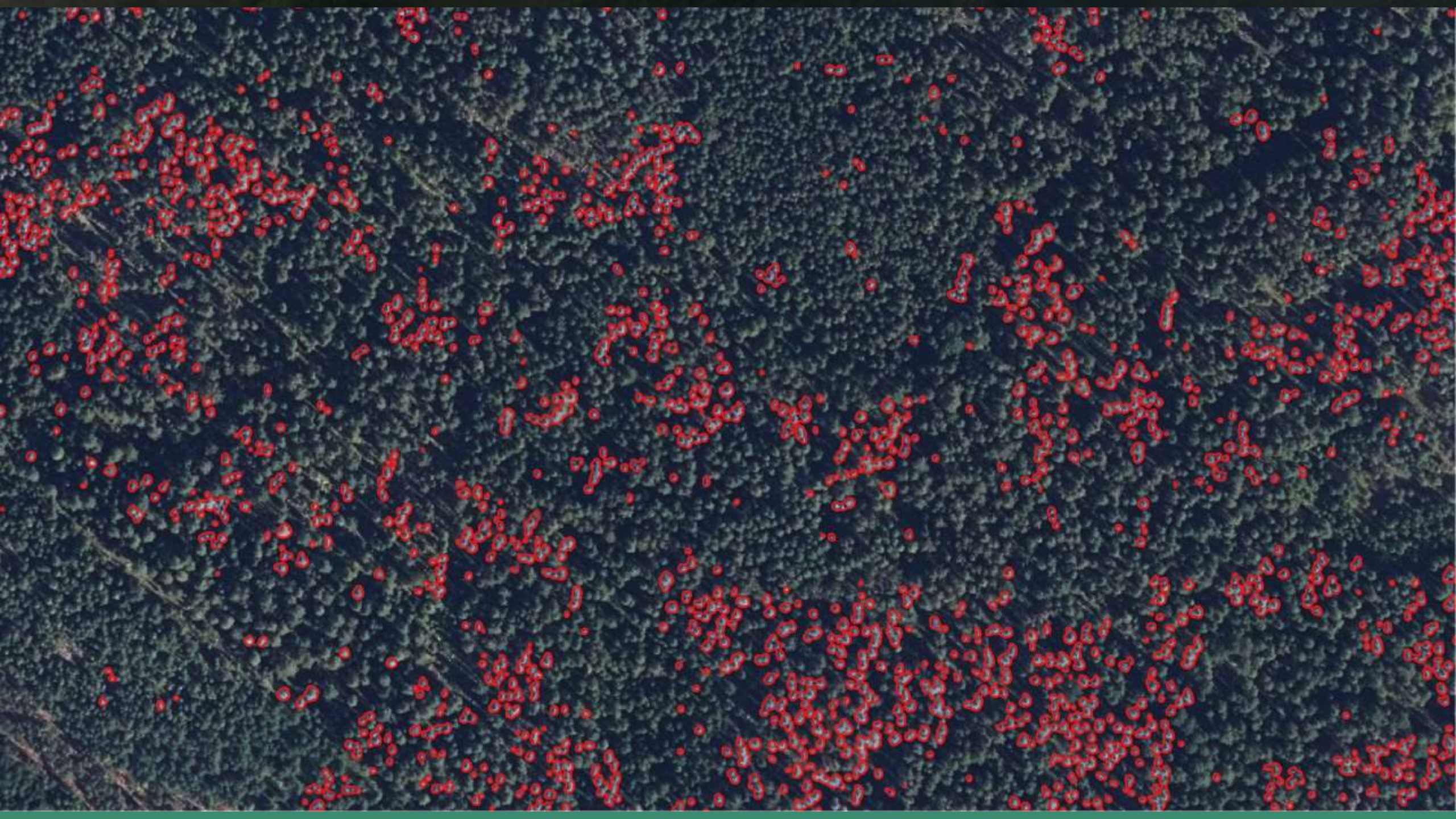
KOKO Forest Damage koulutus antaa tietoa vakavimmista metsätuholaisista, tuhojen tunnistamisesta sekä työkaluista hyönteistuhojen seurantaan ja torjuntaan.

METSIEN TERVEYDENTILAN SEURANTA

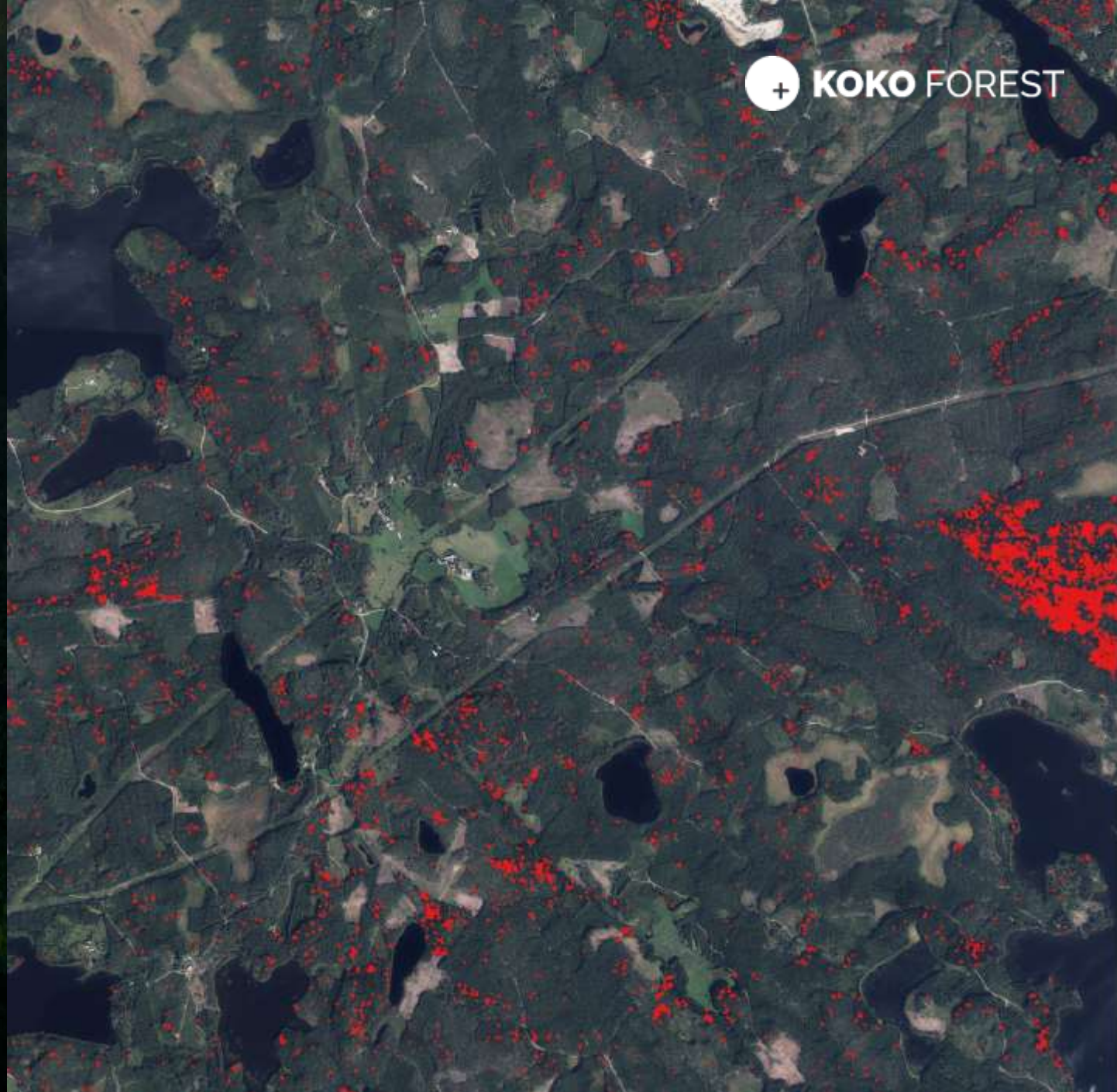


METSIEN TERVEYDENTILAN SEURANTA





TEHOA LAAJOJEN ALUEIDEN SEURANTAAN



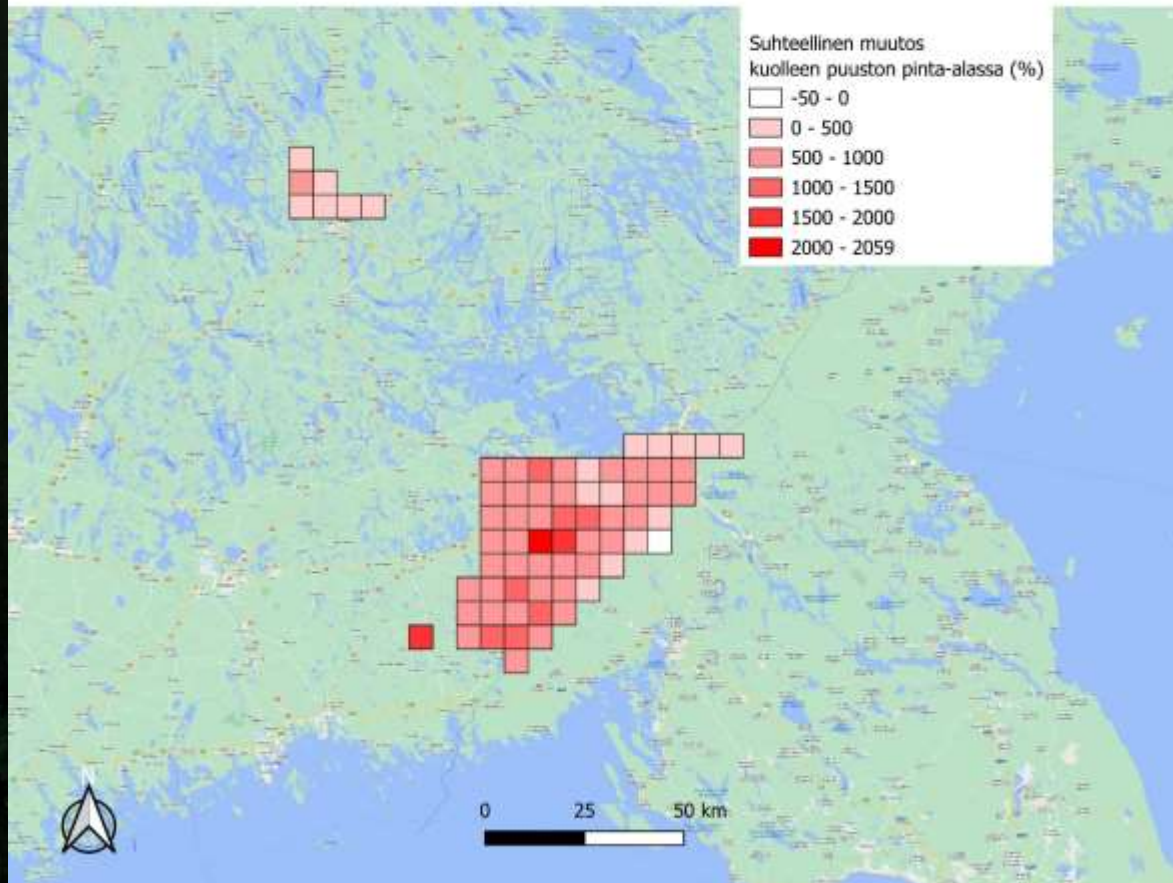
MUUTOS KUOLLEEN PUUSTON MÄÄRÄSSÄ 2017-2023

- Monitoroitiin n. 200 000 ha metsäalueet kaakkois-Suomesta ilmakuvien avulla 2017, 2020 ja 2023
- Mitattiin kuolleen puuston pinta-ala jokaiselta vuodelta
- Keskimäärin 730% lisäys kuolleessa puustossa (paikallisesti jopa 2060% lisäys)

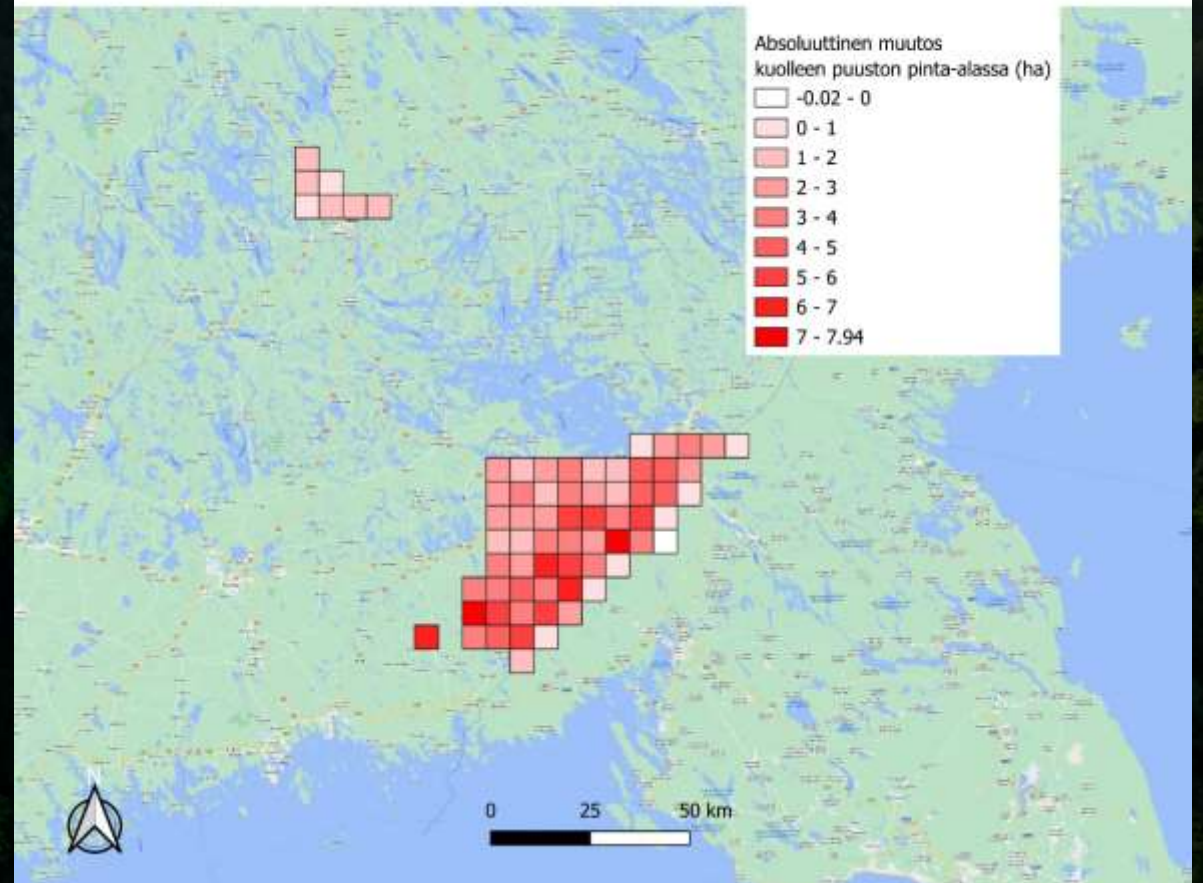


MUUTOS KUOLLEEN PUUSTON MÄÄRÄSSÄ 2017-2023

Suhteellinen muutos kuolleen puuston pinta-alassa 2017-2023

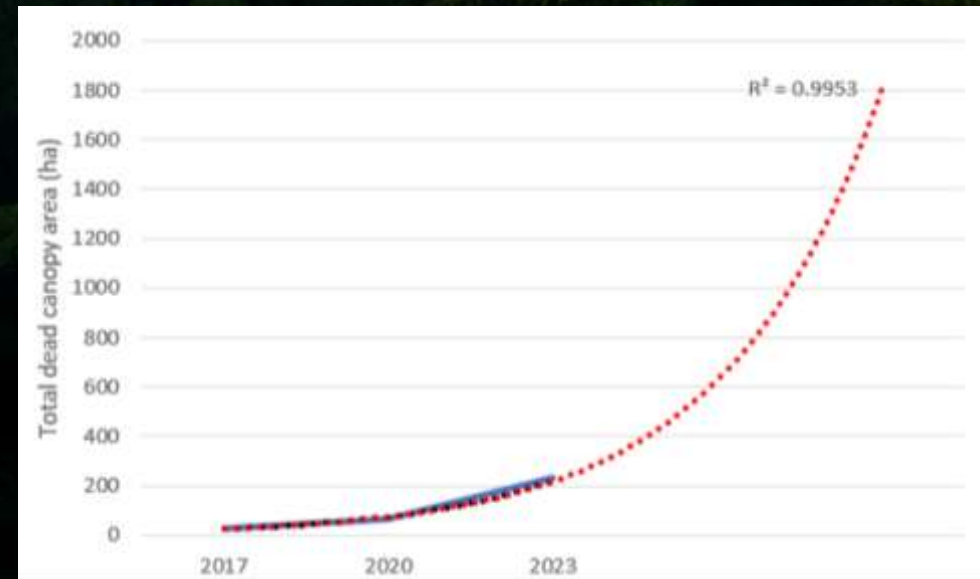
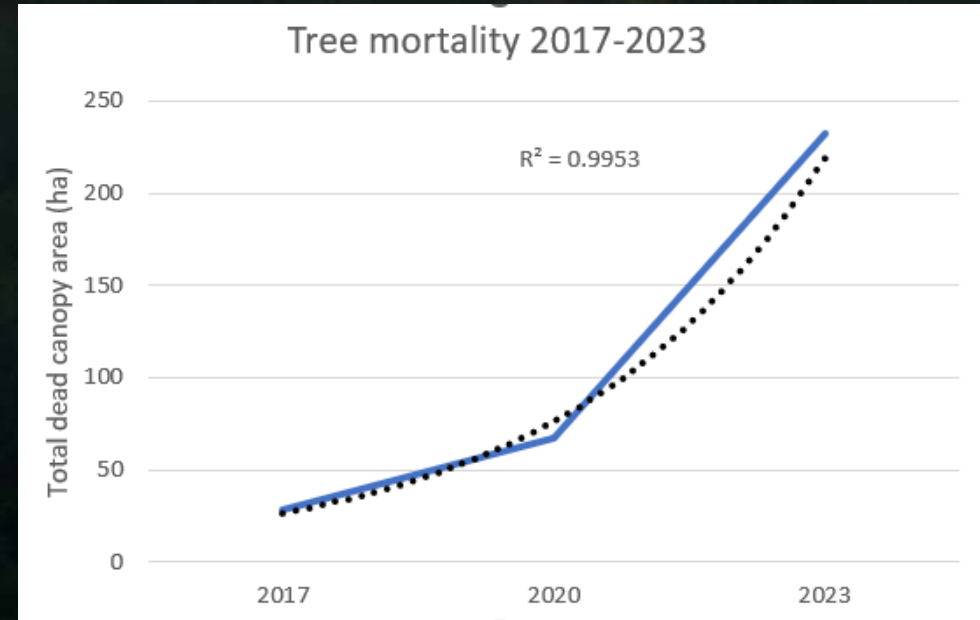


Absoluuttinen muutos kuolleen puuston pinta-alassa 2017-2023



MUUTOS KUOLLEEN PUUSTON MÄÄRÄSSÄ 2017- 2023

- Eksponentiaalinen kasvu puuston kuolleisuudessa 2017-2023 ($R^2 = 0.995$)
- Mihin ollaan menossa? Jatkuuko trendi?

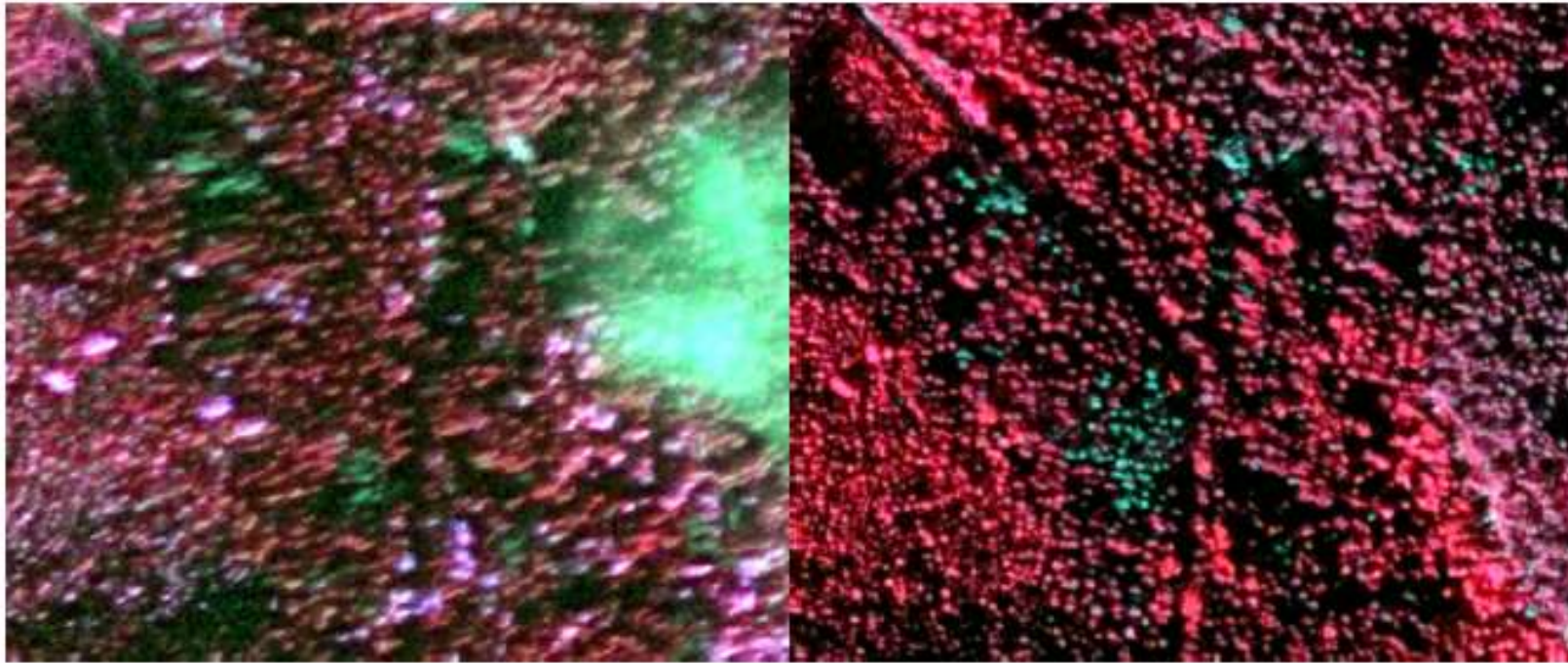


MUUTOS KUOLLEEN PUUSTON MÄÄRÄSSÄ 2022-2023

- Monitoroitiin 7 kpl metsäaluetta, joissa havaittu metsätuhoja metsänkayttöilmoitusten perusteella
- Seuraattiin kuolleisuuden kehittymistä yhteensä n. 20 000 ha alueella satelliittikuvien avulla 2022-2023
- Keskimäärin **vuosimuutos oli n. 180% lisäys** kuolleen puuston pinta-alassa



MUUTOS KUOLLEEN PUUSTON MÄÄRÄSSÄ 2022-2023

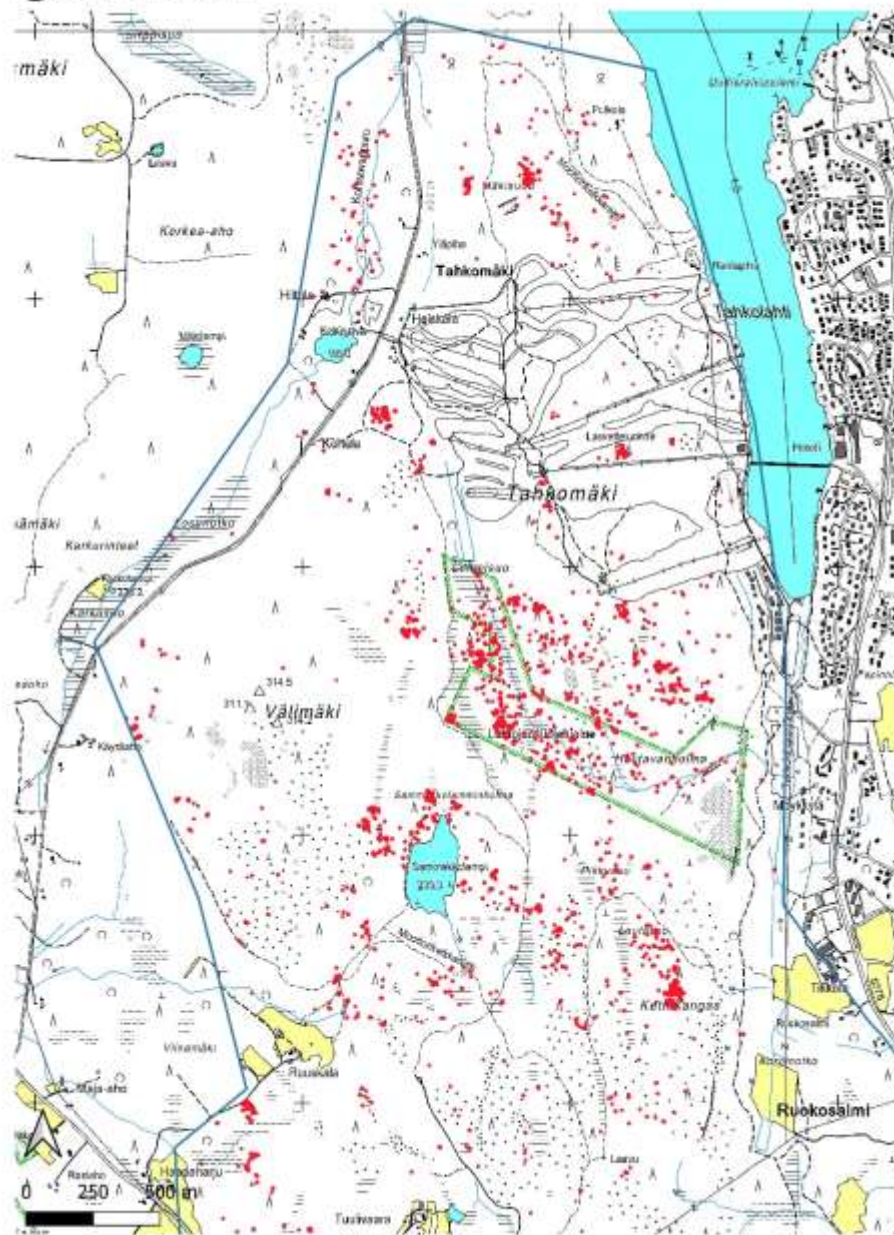


Kuva 2. Erään tuholaikun tilanne 2022 (vasemmalla) versus 2023 (oikealla) alueella 8. Kuvassa keskellä näkyvä tuholaikku on moninkertaistunut. Taustakartat: Planet SkySat korkean resoluution satelliittikuva, väärävärimuunnos.

TAHKON TILANNE KESÄKUU 2023

- Forest Health analyysi n. 3000 ha alueelle
- Korkean resoluution satelliittikuvaus kesäkuun alussa
- AI ja asiantuntija kartoittivat kuolleet puustoalueet

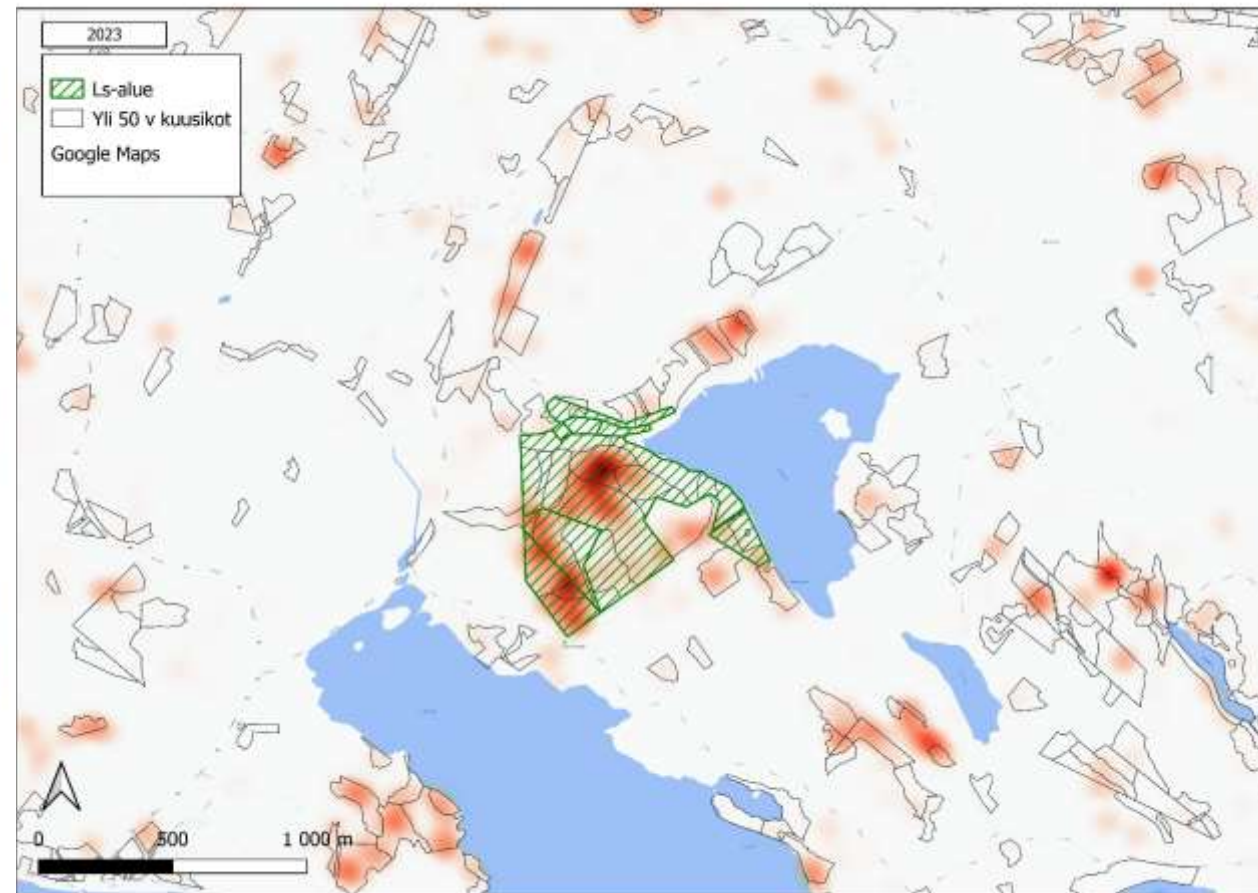
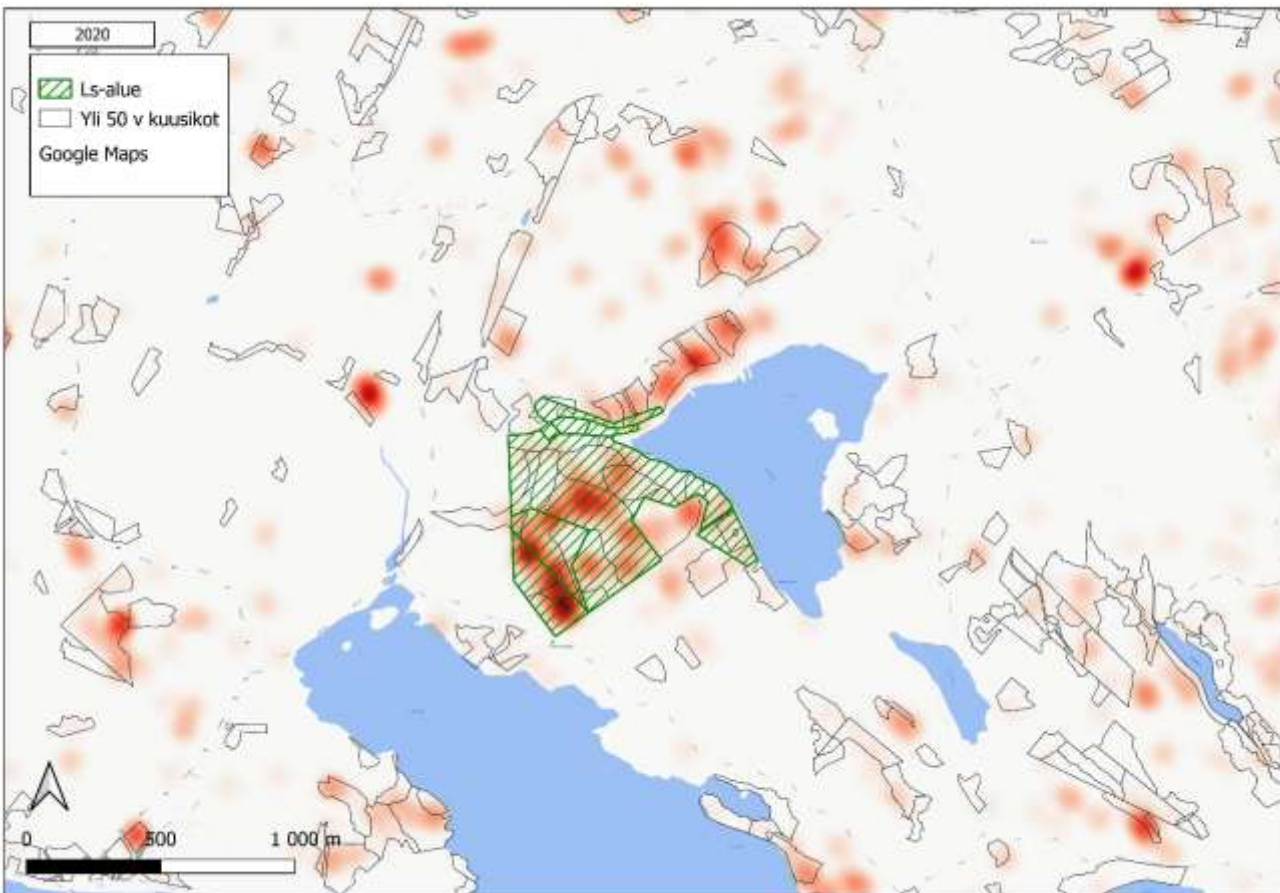




SUOJELUALUEEN LÄHEISYYS

2020

2023



MITÄ VOIDAAN TEHDÄ?

- Paikallinen populaation heikentäminen oikea-aikaisilla iskeymäpuiden poistolla
- Puupinojen poisto metsätuholain mukaisesti
- Päätehakkuiden priorisointi ajankohtaiseen riskitietoon perustuen
- Päätökset seurantatietoon pohjautuen
- Rakenteellisen ja lajistollisen monimuotoisuuden lisääminen

YHTEENVETO

- Metsätuhot ja puiden kuolleisuus kasvaa tällä hetkellä erittäin nopeasti ja kehitystä on vaikeaa ennustaa
- Tarkka tilannekuva ja tieto on ensisijaista päätöksiä varten
- Kaukokartoituksen avulla saadaan tehokkaasti tietoa metsien terveydentilasta
- Ei näyttöä, että luonnonsuojelualueilta leviäisi tuhoja



KIITOS



Samuli Junttila
samuli.junttila@kokoforest.com
+358 40 715 3477
X: @Samulijunttila

