

Suosimulaattori SUSI: Eri ojasyvyyksien vaikutusten arviointi mallintamalla

TurVi-hankkeen loppuseminaari 25.10.2023

Leena Stenberg, Sakari Sarkkola, Hannu Hökkä
Luonnonvarakeskus

leena.stenberg@luke.fi



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

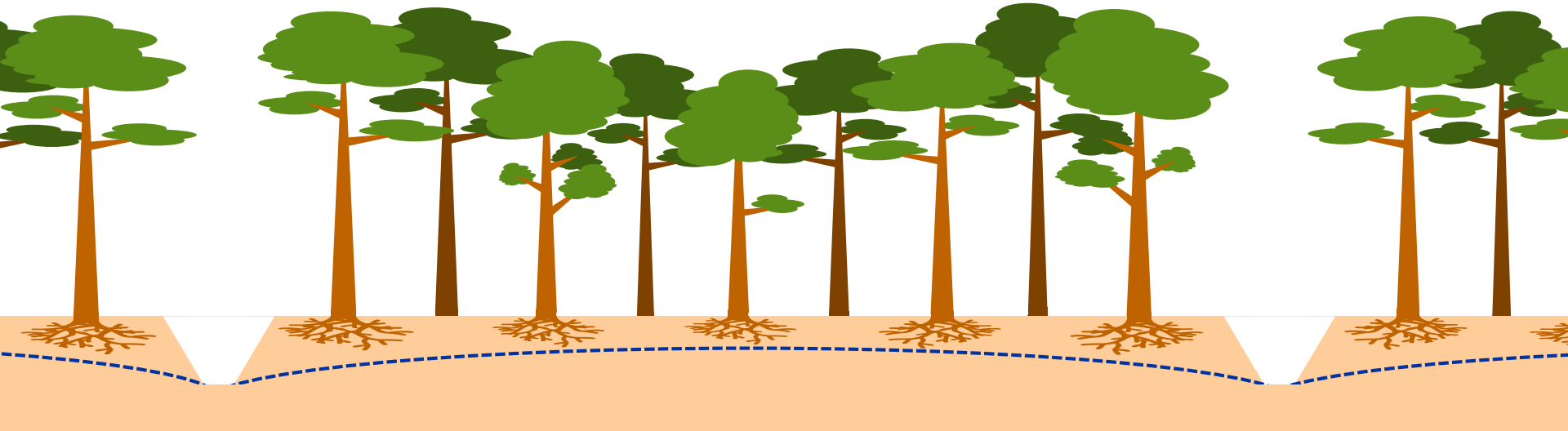


Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto
Euroopan sosiaalirahasto

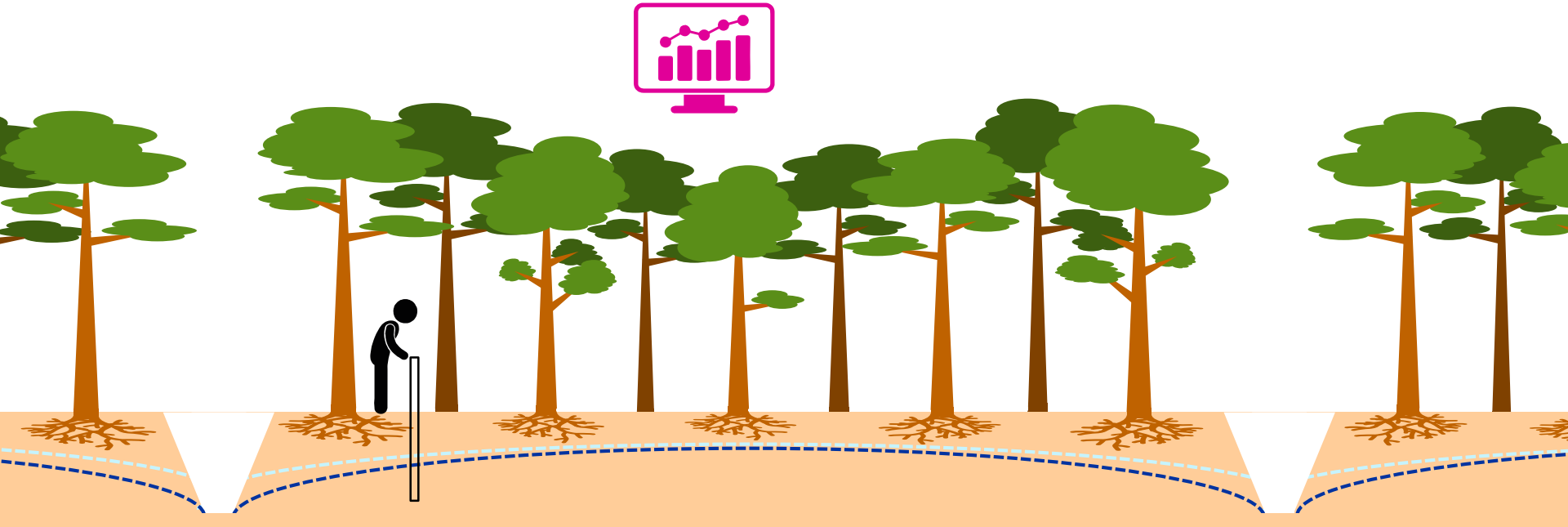
Ojitettu suometsä

Pohjavedenpinnan syvyys vaikuttaa ojitetulla suolla mm.

- Turpeen hajoamiseen
- Kasvihuonekaasujen vapautumiseen turpeesta
- Ravinteiden vapautumiseen
- Puuston kasvuun



Mitä pohjaveden pinnalle tapahtuu, kun oja syvennetään?

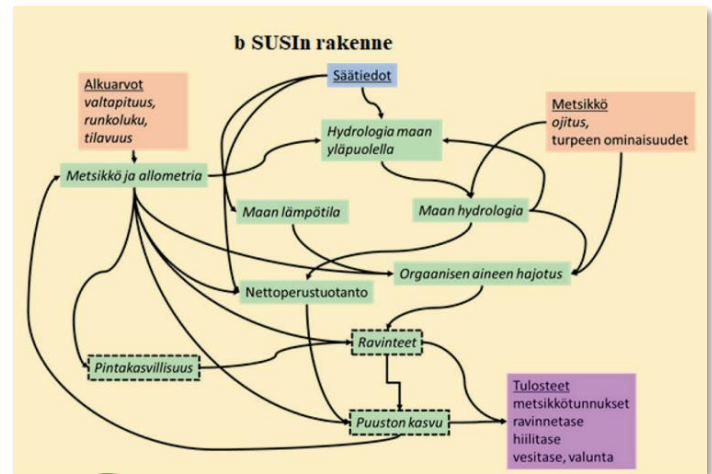
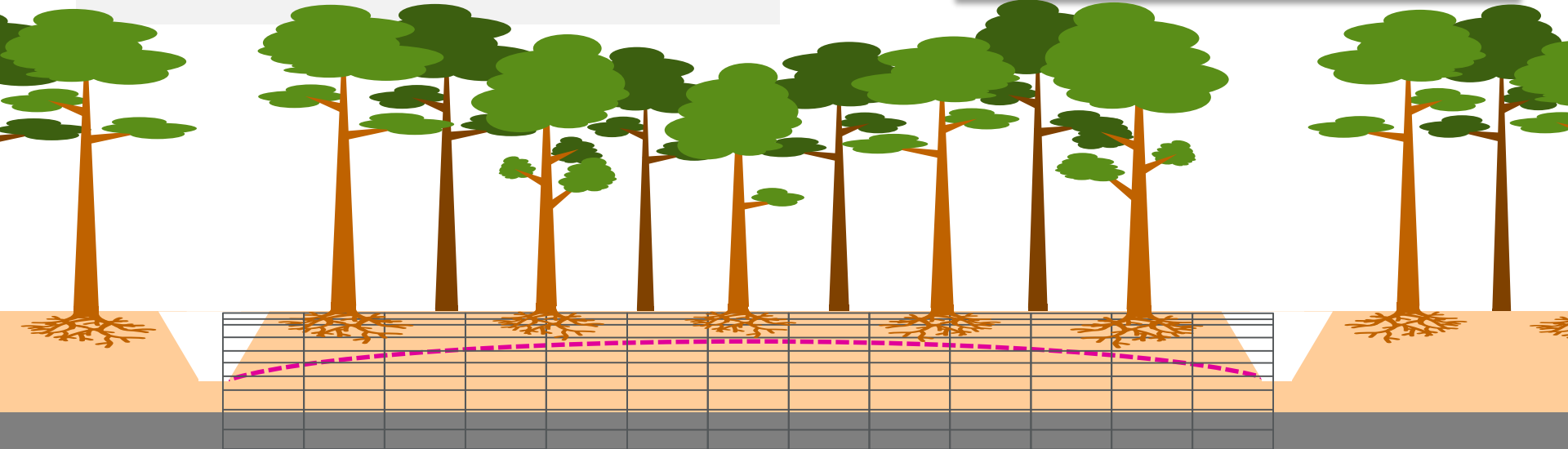


Suosimulaattori SUSI

SUSI on Itä-Suomen yliopistossa, Luonnonvarakeskuksessa ja Helsingin yliopistossa kehitetty työkalu, jolla voidaan mallintaa:

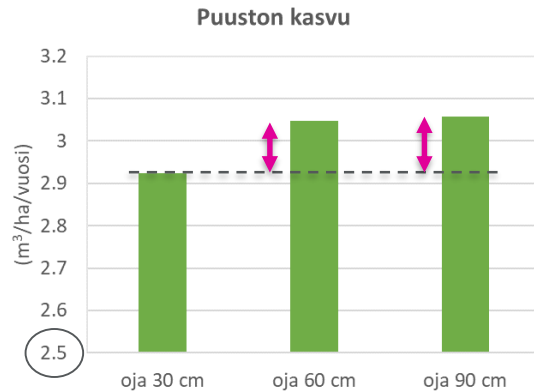
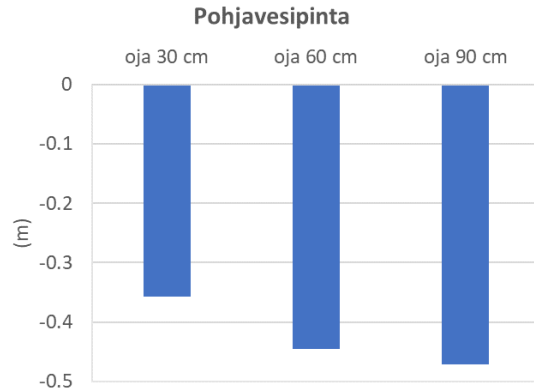
- **Pohjaveden pintaa**
- **Puuston kasvua**
- **Ravinteiden huuhtoutumista**
- **Hiilitasetta**

...kuviointain ojitetuilla soilla



Esimerkkikuvion simulointituloksia

20 vuoden simulointi



Esimerkkikuvio Pudasjärvellä:

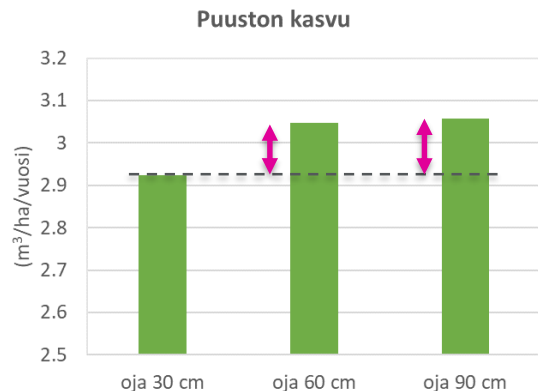
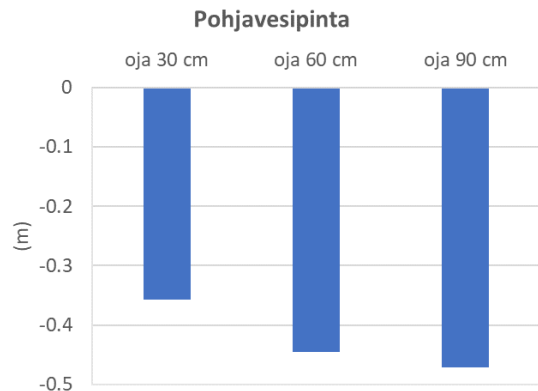
- Mustikkaturvekangas, Mtkg(II)
- Räme
- 36 m³/ha mäntyä
- Sarkaleveys 35 m
- Turvekerros 60 cm, alla hiesua

Esimerkkikuvioilla pohjavesipintaa saadaan laskettua ojituksella, mutta puuston kasvuun ojituksella voidaan vaikuttaa tässä tapauksessa melko vähän.

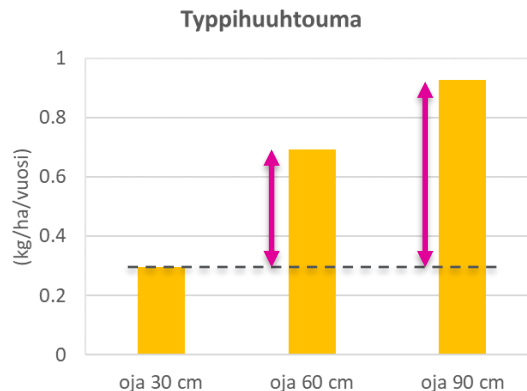
Huom! Tulokset ovat keskiarvoja 20 vuoden simuloinnista.

Typpihuuhtouma

20 vuoden simulointi

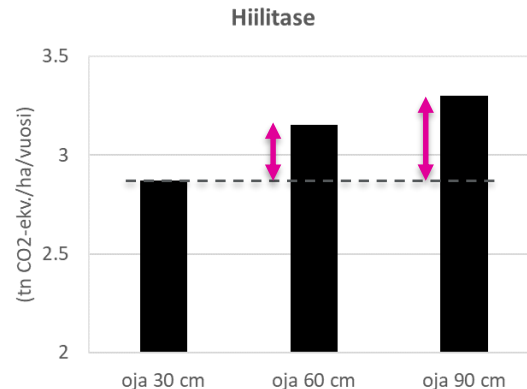
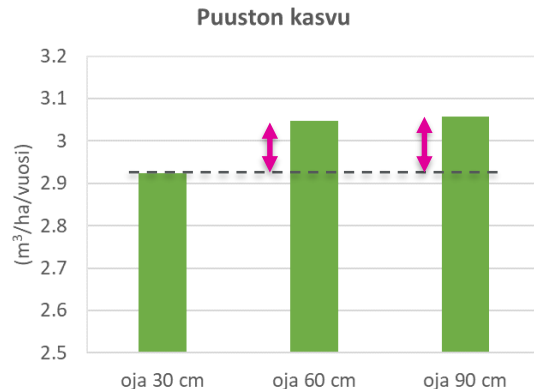
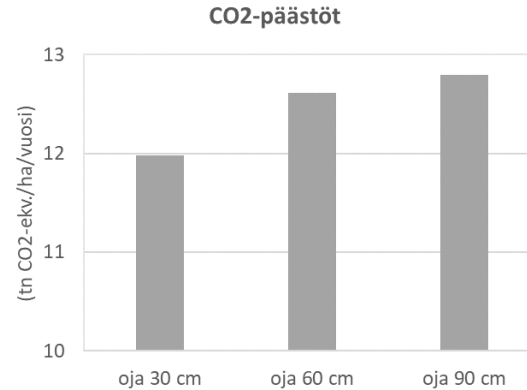
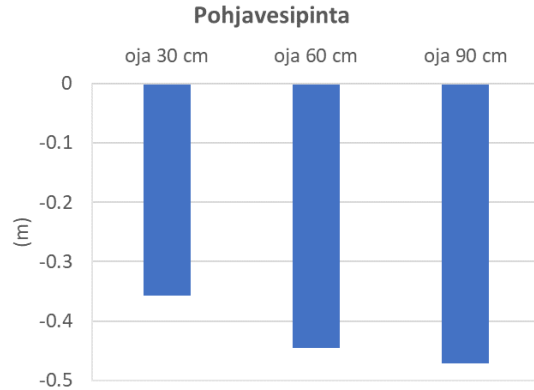


- Esimerkkikuviolla typpihuuhtouma kasvaa reilusti ojaa syvennettäessä!
- Tässä tapauksessa puuston kasvu on lähes samanlaista 60 cm ja 90 cm ojasyvyyksillä, mutta typpihuuhtoumassa on iso ero!



Hiilitase

20 vuoden simulointi



- Tässä tapauksessa hiilidioksidipäästöt lisääntyvät ojaa syvennettäessä, mutta puuston kasvua saadaan lisättyä vain vähän
- Esimerkkikuvio on ojasyvyydestä riippumatta hiilen lähde, mutta maltillisemmalla ojasyvyydellä pienempi hiilen lähde

Yhteenveto

- Simuloinnin avulla voidaan ennustaa puuston kasvu, ravinnehuuhtoumat ja hiilitase kuvioittain erilaisilla ojasyvyysvaihtoehdoilla → Voidaan selvittää, missä kunnostusojitus on puuston kasvun kannalta järkevää, mistä syntyvät suurimmat ravinnehuuhtoumat ja hiilipäästöt/nielut
- Ojien syventäminen kuivattaa turvetta ja lisää siten myös turpeen hajotusta, hiilidioksidipäästöjä ja ravinnehuuhtoumia → ojat kannattaa pitää matalampina

Lisätietoa SUSI:sta

Suomenkielinen artikkeli:

<https://doi.org/10.14214/ma.10575>

Tieteellinen artikkeli (englanniksi):

<https://doi.org/10.3390/f12030293>

Käyttöliittymä:

<https://colab.research.google.com/drive/1zGx1LMReip4qYFzYf6eTjL2TtnPI8mTR?usp=sharing>

Koodit:

<https://github.com/annamarilauren/susi>

Metsätieteen aikakauskirja 2021-10575
Tieteen tori
<https://doi.org/10.14214/ma.10575>
<http://www.metsatieteenaikakauskirja.fi>
ISSN 2489-3188
Suomen Metsätieteellinen Seura



Annamari (Ari) Laurén¹, Marjo Palviainen², Raija Laiho³, Kersti Leppä⁴, Samuli Launialainen⁴, Hannu Hökkä⁵, Mika Nieminen³, Iifaki Urzainki⁴ ja Leena Stenberg³

Suosimulaattori (SUSI) – uusi mekanistinen simulointimalli suometsien hoidon suunnitteluun

Laurén A., Palviainen M., Laiho R., Leppä K., Launialainen S., Hökkä H., Nieminen M., Urzainki I., Stenberg L. (2021). Suosimulaattori (SUSI) – uusi mekanistinen simulointimalli suometsien hoidon suunnitteluun. Metsätieteen aikakauskirja 2021-10575. Tieteen tori. 5 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10575>

Yhteystiedot ¹Itä-Suomen yliopisto, Metsätieteiden osasto, Joensuu; ²Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto, Helsinki; ³Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Helsinki; ⁴Luonnonvarakeskus (Luke), Biotalous ja ympäristö, Helsinki; ⁵Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Oulu

Sähköposti ari.lauren@uef.fi
Hyväksytty 6.6.2021

Tausta

Kuivatus on olennainen osa suometsien hoitoa. Se vaikuttaa niin puuston kasvuun kuin biogeokemiallisiin kiertoihin ja tätä kautta mm. kasvihuonekaasupäästöihin sekä vesistöihin kohdistuvaan ravinne- ja kiintoainekuormitukseen. Kuivatusoajat madaltuvat umpeenkasvun, sedimentaation ja maanpinnan painumisen vuoksi tyypillisesti 20–30 cm kahdenkymmenen vuoden aikana, ja oijen kuivatusteho heikkenee vähitellen. Puuston kasvukunnon ylläpitämiseksi tehdään kunnostus- ojituksia yhdestä kahteen kertaan kiertoaajan kuluessa. Arvioiden mukaan kolmasosa Suomen ojitus- alueista on tällä hetkellä kunnostusojituksen tarpeessa ja niitä toteutetaan 40 000–60 000 hehtaaria vuositait. Kunnostusojitus parantaa toisinaan puuston kasvua mutta aiheuttaa lähes poikkeuksetta

Kiitos!