# Climate change and governance of forest resources



**Olli Tahvonen**Professor
University of Helsinki



### Climate change and governance of forest resources

Olli Tahvonen
University of Helsinki
Department of Forest Sciences
Helsinki Graduate School of Economics

Forestry and mitigation of climate change
Is forestry carbon neutral?
Forestry in climate agreements
Forests and forest industry as stranded assets?

**Greener Finance for Sustainable Future Bank of Finland, Ministry of Finance** 

#### Tutkijat: Hakkuiden rajoituksia ei saa vesittää

Avoimen kirjeen allekirjoittaneiden tutkiioiden mielestä EU:n päätöksentekijät eivät kuuntele tiedevhteisöä.

LÄHES 200 tutkijaa ottaa kantaa metsähaidoille asetettavien ra-oituksien höllennyksiä vastaan. EU:ssa vireillä oleva metsien hakkuita koskeva linjaus uhkaa lisätä ilmakohään vaniniruvan hilidioksidin maleriä ja vaa-rantaa metsien monimuotoi-suuden, varoitetaan tutkijoiden avoimessa kirjeessä, joka lähe-tettiin keskeisille päätöksenteki-

Tutkijat vaativat 182-maiden maan ja metsten kilytön ilmas tovallustokset otetaan tiivalmäärkiiesti huomloon, kun ministe rit lokakuussa yrittiiviit muodo tan visteisen niikemyksen klistellystä lulucf-lakipalaetista.

Turkijat asetruvat niin vastus-tamaan muun muassa Suomen hallituksen ajamaa linjaa, joka pyridi bölicotámálin bakkuille setettavia rajoituksia.

ALLEKIRJOITTAJIIN KUUILUI YE 190 ympāristō- ja ilmastotietei-den tutkijau Euroopasta ja minulia masilmasta. Useat sun malaisetkin turkijat laistotvat ni-mensä kirjeeseen. Yksi heistä on Helsingin yliopiston meeccologian akatemiaprofessori

Timo Vesala, joka osallistui myös tekstin muotoiluun. Hän kertoo, että aloite kirjeeseen tuli ruotsalaisilta tutidioilta. Vesala päätti lähteä mukaan vetoomukseen, silli katsoo, et-tei tiedeyisteisõn ääntä ole kuul-tu päätöksissä. "Tutkijoita ei ole kuultu, tal on kuultu, mutta va-

likoiden", Vesala samoo. Vesala on erityisen harmis-saan siitä, etti toukokuussa julkaistu Euroopan tiedeakate miolden vittelnen mersäraportit jki päätöksenteossa vähälle huo-miolle. Niin kutsuttu Easac-raportti on Euroopan arvoste tuimpien tutkijoiden yhteenve to tutkimustuloksista, jotka kos kevat mersien käytön vaikutuk-sia ilmastoon ja luonnon monimuotoisenteen. Vesala lombuu itse raportin kirloittajiin

"Yınınğırığın, ettelvät päättäjät jaksa lukea monikymmensivai-sia raportteja vaan lukevat vain tiivistelmän. Parlamentin päätölesen jälkeen niivtti tosin siltä, etteivit päättäjät lukeneet edes sitä tiivistelmää", Vesala sanno viitaten Euroopan parlamentin hulucf-äänestykseen 13. sveskimita



Professori Timo Vesala on yio

#### Fakta

tasolle metsän kasvun kaurta voi viedă vuoslivammentă ta vuosisatoja – näin etenkin, jos vuoltoja metsiä kaadetaan", kir · Euroopan komissio antoi heinākuusta 2016 luluci

esityksen. Sen tavoitteena on luoda järjestelmä, jolla icessii todetaan. Tutkijat varoittavat myös poumaan ja metsien käytöstä ohjaisen bioenergian ilmasto-alkutuksista, "Hioenergia ei ole Himeutraalia, ja sillä voi olla syntyvät päästöt otetaan hummisen Elli huamioon EU-maiden il-mastopäästöjen laskenn erittäin kieheistä ilmastovaiku sa. Esitykseen sisältyy met tuksia. Yleensii metsiibiomassan tusia. Yicena metsamomassan politaminen aibeuttas fossilisia politoaineka suuremmat pääs-tik, koska biomassan energiasien käytön referenssitaso. jonka yiittävät hakkuut on tibeys ja energian muuntamisen hyitysuhde on matalampi, Lu-

kompensoitava muilla li-mastotoimilla. • Lyhenne lulucf tulee hicf stäritelyn täyryy ottaa hon mioon biomassan kaikki ilmas englannin kielen sanoisti land use, land use-change and forestry eli maankäy toválkumikset tö, maankäytön muutokso Kirjoittajat kehottavat lain skitäjilä asertamaan kannusteet, joilla varmistetuan, että kaader-tu puu pläityy tuotteisiin, jotka ovat pitkäikäistä ja korvaavat a metsion käyttö. Esityksen taustalla on Kioton pöytäkirja, jolla maailman maat ovat sitoi tuneet ylläpitämään hiil suuripäästösiä tuotteita. Vuot nieluisan tietyllä tasolla. na 2010 noin 60 prosentia Eu-roopassa kaadenata puusta päätyi enenpaksi tai selluksi.

Veivoitteet umpeutuvat vuoden 2020 lopussa, ja EU on luomassa ontia sääntö-jään sen jälkeiselle ajalle. KIRISEN viestit ovat samansuun ■ Esitys uhkaa Suomessi taisia, joita monet suomal nufitjar ovat nostaneet esiin kin vuotta. Maaliskuussa 68 suunniteltuja lisähakkuita. Hallituksen tavoitteena or lisätä hakkuita nykyisestä kilas vareirri Suomen hiota 65 miljoonasta kuutiosta atraregian kiiludyttävän i 80 milliognago kuutioon metsäluonnon monimuoto den. Vesalan mielestä biot den edistäjät vähättelivät vi sanomalla, erteiviit nimeki mät tutkijar allekirjoistaneo toomusta. Hånen muks

uutta kirjettä ei voida oli

samalia argumentilla. Myös toukokuussa julkai sa hallituksen ilmastopoliti

asiantuntijaryhmän rapor

todettiin lisähakkuiden pie

tiivän hiilinieluja vuosikyn niksi ja korostettiin, että kaa

to puu pitäisi ohjata mah

simman pitkäikäisiin tuottei

HS-kerroi viime viikolla püü-tiikseen johtaneesta laajasta lobbauskampanjasta. Avolmen kirjeen valmistelu aloitettiin äänestyksen äilkeen

Kirje on pitkälti Easac-raportin tekijöiden käsialaa. KIRJEESSÄ varoiteraan, että luhicf laktpaketriin sisältyvä mer sien hakkuille asetettava refe renssitaso uhkaa lisätä päästöjä, ios se salili lisähakkuut EU:ssa.

Tistäntyvillä hakkuilla on

#### EU voi mullistaa metsämme Elinkeinoministeri Mika Lintilä uskoo että Suomen kanta metsien

hiilinieluista voittaa EU:ssa.

astatelemat asiantumpir.
Elinkeiroseinisteri Mika Lieti(kesk) on ainskin tokeikas, etSiellis ei ole edes

ı ımınıcıujen pensaaniöihin

syntyi toimiva kompromissi

uroparlamentin keskiviikkoi-

nen äänestys metsien kohte-lusta hiilinieluina oli Suomel-le monin tavoin tärkeä. Etu-

käteen suurimmat kysymyk

■ set liittyivät laskentamalle.

hin ja niissä käytettäviin vertailuvuosiin. Parlamentin käsittelyssä olleen ympäris-

övaliokunnan kannan nähtiin uhkaavan

Väittelyssä on kuitenkin usein unohtu-

nut, mihin metsäteoilisuus ja hallitus perustavat suuret biotalouteen liittyvät odotuksensa. Taustalla on maailmanlas-

tiinen pyrkimys vähentää fossillisten polttoaineiden aibeuttamis hillidioksidi-päästöjä. Yksi keino on uusiutuvun ener-

Odotukset esimerkiksi puupohisisten

tiopolitosineiden menekistä perustuvar tihen, että niiden kysyntää ediseetään sääntelyllä. Metsätaiouden liiketoiminta-

malidollisuudet ovat siis tulos ketjusta,

suomalaista metsäteollisuutta.

Ilmasto hävisi, voittiko Suomi? U:n ympäristöministerei-den kokouksen (13.10.)

päätöksen mukaan Suomi saisi lisätä metsien hakkuita määrällä, joka aiheuttaa 54 milioonan tonnin hiilidioksidinielun pienenemän kymmenen vuoden ajalla. Tämä merkitsisi, että Suomen vuosittaiset nettopäästöt ilmakehään (päästöt miinus nielut) kasvaisivat keski-

leading Finnish newspaper (autumn 2017):

Discussion on forest policy in the

määrin 5,4 miljoonaa tonnia. Nettopäästöjen tulisi vähentyä eikä lisääntyä, jos halutaan pyr kiä Pariisin sopimuksen tavoitteisiin. Lisähakkuiden aiheutta ma nettopäästöjen kasvu ei ole pieni, kun sitä vertaa vaikkapa Suomen bensiinikäyttöisten au tojen päästöihin, jotka olivat 4.4 miljoonaa tonnia vuonna 2015. Lisähakkuiden avulla voidaan

Suomalaisia metsänomistajia

#### esimerkiksi valmistaa fossiilista uider Hakkuita vastustavat eivät tunne oikeaa elämää

polttoainetta korvaavaa liiken-

UUTISET

Metsät

Toivottavasti

EU:n vmpäristčK valiokunnan

INTAINA 25.9.2017 HELSINGIN SANOMAT A 5

#### den rajoittaminen nentää hiilinieluja

Biotalouden puolustustaistelu käytiin kabineteissa



MIELIPIDE

Metsät kasvavat paremmin

9 09121 091227575 omasanomafilhs 0203 3100

kuin laskelmat osoittavat

i vallokuman äänestys mentin avvskutnen rat Imomioon Suome et. FII:n loculline dåän komission, park voston yhtetaissä ko ottehiles

rotteluissi, opti, etti parlamentin esitys hyviiksytiiin. en päitös johaisi hak-iltamiseen Kuroopassa, salais-norjalaisen tutki-ikaan ei kokonatsuudes hillinieluja: metsliteo atteiden kysyonila vuok a määrä lisiäntyisi vuo

sincet metaen kestiviän 50 miljoonaa euroa vuo one on, ceta bakkur olttaminen Johtskil in vähenemiseen, jolloi vällenemiseen, joiloin on laatu todemiliõi-misi. Metsien kanvu vä-aasten kunnon heiken-hylinteistuhojen sekli en riski kasvaist. Metsien denerský vlit.

#### Fossiilitalous uhkaa ilmastotav

rofessori Olli Tahvonen ar-2.11.) biotalouden laaientamista ja väitti sen uhkaavan Suomen ilmastotavoitteita. Suomen metsät ovat hiilinielu

on olennainen osa kokonaisuurta. Siksi asetuksen periaarteiden edistäminen on koko ajan ollut Suomen etu.

Sällöstä on ollut Suomelle hankala. Suomalaisen metsänhoidon peri-aatteet ovat vieraita useimmissa

muissa EU maissa. Niissä metsiä ei ole tai

niiden merkitys on aivan toisenlainen. Ilmastopolitiikan aikaväli poikkeaa

at joka vuosi merkittä ltä ilmakehästä. Suomelvvät edellytykset päästä seen, jossa fossiilisten neiden päästöt vähenvuoteen 2050 mennessä uja selvästi pienemmiksi aavutetaan negatiiviset Osa tällaista siirtymää myös kasyaya biotalous. en riski ilmastotavoit lijan hidas luopuminen sta polttoaineista, joi-

us on vielä lähes 40 tia energiankulutuksesinisteri Iuha Sipilän nallitusohjelma tavoitten käytön noin 18 prosen-

tin lisäystä (15 miljoonaa kuutiovosteli (HS Vieraskynä ta) vuoden 2015 tasolta, Luonnonvarakeskuksen arvion mukaan tämä voidaan toteuttaa siten, että Suomen metsät sitovat vhä joka vuosi merkittävästi hiiltä ilmakehästä ja siten hillit-

sevät ilmastonmuutosta. Luonnonvarakeskuksen Suomen ympäristökeskuksen arvion mukaan tavoite on myös mahdollista saavuttaa siten, että luonnon monimuotoisuus huomioidaan. Suomessa on tehty sadan vuoden aikana mittaviaa investointeia metsien kasvun lisäämiseksi. Metsien ja maankäytön nettohiilinielu oli 41 prosenttia muiden sektoreiden päästöistä vuonna 2015. EU:n keskiarvo on noin 7 prosenttia. Tahvosen aiattelussa jäsenmai den metsäsektorin eroilla ei ole merkitystä, vaan kaikkia koh-

deltaisiin samoin.

käyttöä voisi lisätä vain, jos niiii varastoituu pitkäkestoisiin tuotteisiin. Tavoite pitkäkestoisista tuotteista on hyvä. Niitä on kuitenkin hankala valmistaa ilman sivuvirtana syntyviä energiatuotteita. Tukkipuu vaatii har

vennushakkuunsa. Puusta on tullut Suomen suurin energianlähde: osuus energiankulutuksesta on jo 27 prosenttia. Metsien kasvukunnon vlläpito ja parantaminen ovat vastedes vhä tärkeämpiä kysymyksiä, kun ilmastonmuutos kasvuolosuhteita ja lisää tuhoriskejä. Harri Laurikka

toimitusjohtaja, Bioenergia Jukka Leskelä toimitusjohtaja, Energiateollisuus Antti Sahi

toiminnanjohtaja, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK

Myős Parlisin sopimuksess mirtaan hillineutraalius eli tase

paino päästöjen ja nielujen välillä. Metsien käytössä kannattas ennemminkin panostaa teoli suuden jalostusarvon paranti miseen kain puunktytön mää miscen kuin piiiinkäyten maa-rin lisäykseen ja bulkkituotan-toon. Esimerkilai ehdotetut dieselin ja synteettisen maaks: sun valmistustekniikat käyttäisi vår hyvin pallon puuta, mutta ne ruottaisivat valn pienen mää rån inse tuotetta ja aiheuttaisivat moninkertaiset päästöt fossiili-siin vaihtoehtoihin verrattuna.

ohjata arvokkaiden motteiden ja Pumpohiaiset raaka-aineet ja Punponjaiset raista-aineet ja digitalisoituva manilma tarjoavat yhteen liitettyinä suuria mah-dollisuuksia. Metsää, Suomen kallisarvoista

luonnoovaraa, kannattaa kilyttiiä säästeliäästi monesta näkökulmassa nobdittujen tavoitteikulmaska pordittugen tavostei den aikasansaamiseen. Kansan talous, ilmastonmuutoksen hillintä ja luonnonarvot pitää

Ilika Savolainer

setsien hukkuumääristä Peuston kasvu on lisääntynyt mää rätietoken metalaholdon ansiosti ndietoisen metalinboldon amionta 50m viime suuden aikami kaksin-bernaiseisal, tilö mäljoomant kun-diometriin vuodessa. Tämä tarkoi-tua, että puuston on 1,7 kertaa enemmän laini 1920-luvulla, lun roulumalinen investinimi abeliin, jakavaan metsiänboldon avulla met-sien kaun kisäinny adelloon suusien kasso fisfântyy edelleen: voo iren 3030 monnessi pilistäin jo

Ski (20 millionnum kuutiometriis Suomen metät säälyvät hiili-Suomen metät säälyvät hiili-molimatta lisäintyneistä hukkuista molimatta tyhyelli aikaväililä kymmenen miljoonan kuuriometrin lisähakkuur pionentäele metsien hillinieluvajikutusta. Metsit kuiten kin kasvavat hakkuita nopeammin metsien hillinishat lisikintyvät nykyisestä jo 30 vuoden kuhittua, vailda hakkaita tehtäisiin 80 mil-joonaa kuutiometriä vuodessa.

EUROOPAN UNIONS OF STOCKLINGS eiologisesti, taloudellisesti ja so-ninalisesti kestävään politilikkaan. Kesällä Euroopan parlamentin yo-päristövaliokuma äänesti hillinielupariscovanosuma amesa funnoca-en laskentarusasta. Äätestyksein voitti metsien käytön rajoituksein rähtäävä kanta, Tällainen rajoitus johraisi suuriin sosiaalisiin ongel

#### muualla maailmassa.

lisääntyisivät

Hakkuut

sänomistajien merivaatie hettas mensiä vähenee, monimuotoisuu-den eteen tehtävä työ voi vähetli.

Metsien käytön rajoitukset vähen-laisvik metsineollisuuden inves-sinteja uusiin, alempaa ympäris-lystävällisempiin bioruotelaitok töystävällisempiin bioruotelaitok siin. Esimerkiksi Äänekosken hiljat sen knormituksissa on onnistutti vliheotácašán haitallisia sulčast ndäsriilä, vaikka rooma käysetiöir

paastoja, vanksa puma kaytetaan eoemmioi kuin vauhaasa tehtaassa. Raakapuun kysynniin heikentyes sii myön puun kantohinta laskisi, miki vähentäis puunmyyynthaluk kuutta. Suomen kansantaloudelle tulisi nuntuvat tappior



Kirjoittaja on metsänhoidon johtava

#### oka alkaa kansairivälisestä ilmastoyhteisyöstä ja etenee EU:n säädösten kautta

MARKKU REMES (HS Vieraskynä 25.9.) toistelee metsäalan näkemys-

luonnansuojelubiologian dasentti. Javäskylä

Kirjoitus oli amisan sekoittamaan hiilinielun ja varustan vilisti. eroa. Hillirielu tarkoirtaa hillivaraston kasvaa. Silei kasvava metsä voi olla hillinielu, vaikka sen hillivarasto on mitätiin varituneeseen

Metsissä hiiltä sitoutuu maaperään la puustoon. Mitä enemmän Suomessa on puuta, sitä enemmän varastoimme hiiltä. Metsien hakkuut eivät siis koskaan kasvata puuston hiilivarastoja. Vain varastoissa oleva hiili on pois ilmakehästä.

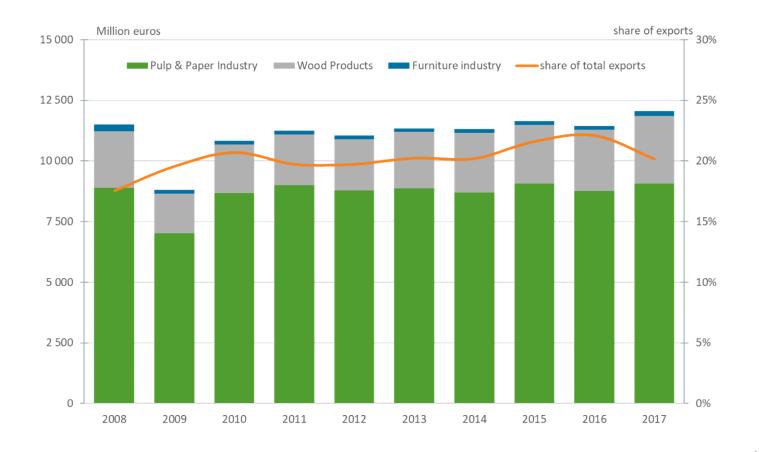
tos metsäala olisi oliaeasti huolissaan hiilivarastoista, se suositteli jos mecsana ous ouseau nuoussaan nuuvrastorsta, se suostien-si mecsianonistajia pidintäytymään hakkuista ja pidentämään kier-toalkoja. Nykyisten hillivarastojen säästäminen ja kasvattaminen on Järkevää, sillä ilmastonmuutos vaatii nopelta toimia.

#### Hakkuut pienentävät hiilivarastoja

netsään verrattuna.

Atte Komones

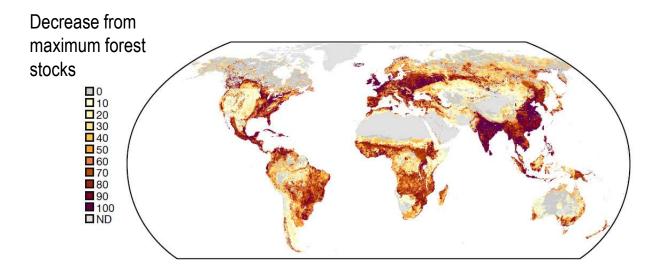
#### The export share of Finnish forest industry



Share on total exports 2018: 20.7%

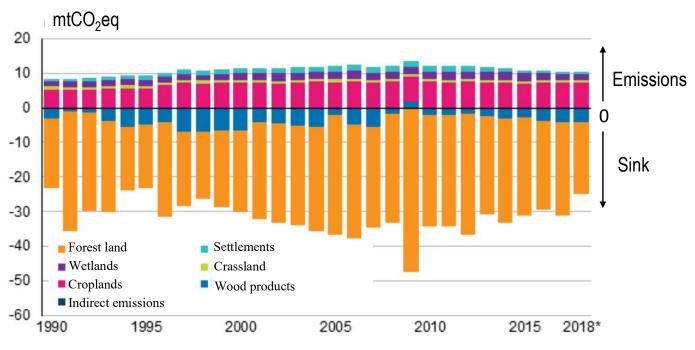
#### The role of forestry in climate change mitigation and adaptation<sup>1</sup>

- The world forest ecosystems store more than double the amount of carbon (C in CO<sub>2</sub>) in the atmosphere
- Globally forests absorb ~30% of annual C emissions from fossil fuels
- Deforestation causes 17% of world C emissions.
- According to some estimates the global forest carbon stock could be doubled (under discussion)
- Forest low albedo warms climate but may be offset by the cooling cloud formation effect



- In EU, forests cover 10% of the land area and absorbs ~10% of annual emissions
- In Finland; forests cover >78% of land area and absorb ~45% of annual emissions
- Finnish forest C sink is currently decreasing
- Given the Finnish 2035 C neutrality objective, forest sink should increase to 33 mtCO<sub>2</sub>eq (32%)

Finnish land use, land use change and forest (LULUCF) emissions and sinks



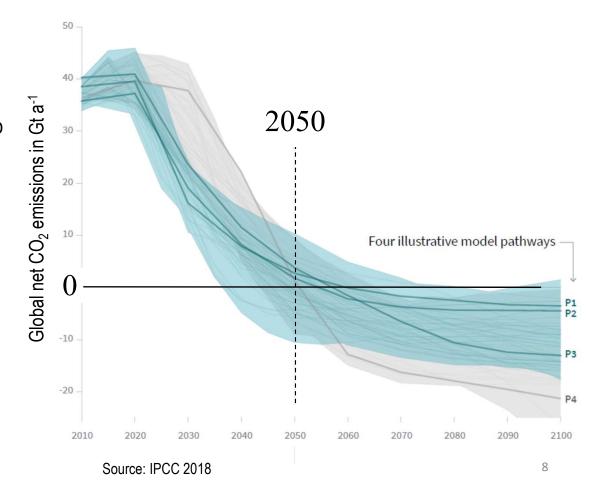
Finnish total emissions 2018: 56.7 mtCO<sub>2</sub>eq (without LULUCF)

Sources: EASAC, Finnish Statistics, The Finnish Climate Change Panel

Given the global 1.5°C target, the emissions of C should drop to zero after 2050

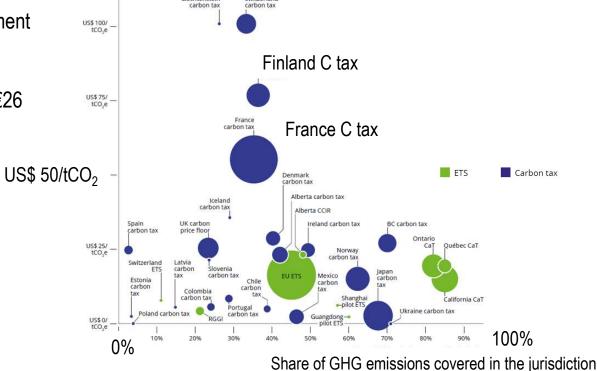
Main methods to obtain negative emissions

- Decrease the use of fossil fuels close to zero
- Increase forested area and C storage in existing forests and forest products
- Artificial C capture and storage (BECCS, CCS, under development)
- =>Forests have an essential role in climate policy



The aim of reaching Paris 2°C target or applying cost-benefit approach creates social price of C

- Price estimates based on integrated assessment models (IAM): 30-230 € per tCO<sub>2</sub> (1,2
- Actual C prices 1-110 € per tCO<sub>2</sub> <sup>(3)</sup>
- Global tax revenues from C pricing in 2017: €26 billion <sup>(3</sup>



Switzerland

Liechtenstein

Sweden C tax

Carbon .....

US\$ 150/tCO<sub>2</sub>

1) Rogelj et al 2019

2) Nordhaus 2019

3) World Bank Group 2018

Source: World Bank Group 2018

#### Forestry and economically efficient C sequestration

#### IPCC 2019 report on Climate Change and Land

- Much emphasis on the "apparent trade-offs between maximizing forest C stocks and maximizing ecosystem C sinks", a question that is "at the origin of ongoing debates about optimum management strategies to achieve negative emissions"
- The report recognizes various trade-offs but without explicit economics and methods
- Stern review: decreasing tropical deforestation is a highly cost-effective way to reduce emissions
- The view here: boreal managed forests and C sequestration

#### Remarks

- Finnish and Swedish forest polices have tendencies to emphasize the m³ output of forestry instead of € =>major economic losses<sup>(1)</sup>
- Biodiversity values, albeit difficult to monetarize, cannot be neglected
- Consumers are aware of forest dependent indigenous people rights => risky to neglect
- The forestry "C neutrality" slogan of forestry is problematic

#### Carbon neutrality of sustainable forestry?

#### Two remarks

- Timing: harvesting releases C earlier compared to subsequent sequestration
- Sustainable forestry can be practiced under different rotations with very different C stocks in forests and wood product pools

Slow product decay=>storage in products
=>high harvest level

private max € harvest in optimum maximum

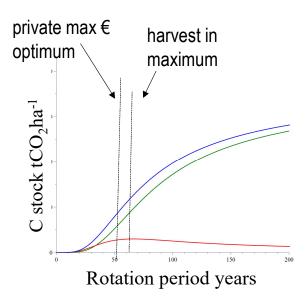
C stock in forest per ha
Steady state C stock in products
Total average C stock per ha

In Finland the half-time decay of harvested wood is 2-3
years¹

Rotation period years

1) Soimakallio et al 2017

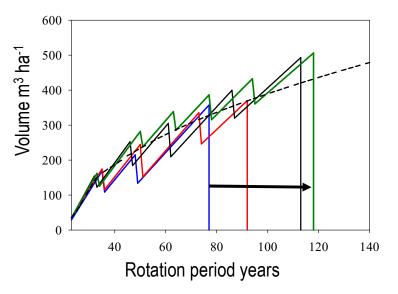
Fast product decay=>storage in forest =>low harvest level



#### Economics of wood production and C storage

- Maximize the present value of net timber revenues and the social value of C uptake net of the C release from wood production decay subject to an ecological system of forest growth<sup>(1)</sup>
- Initial stand density, number, timing, and type of thinning and rotation period are optimized
- The model is rather realistic and the version without C storage forms the economic basis for silvicultural recommendations in Finland<sup>(2)</sup>
- The inclusion of C storage leads to longer rotation and higher stand density

Pine, average fertility site, interest rate 3%



Carbon price zero
Carbon price 20€ per tCO₂
Carbon price 40€ per tCO₂
Carbon price 60€ per tCO₂
Undisturbed growth

1 Tahvonen et al 2013 2 Tapio 2006 Spruce, average fertility site Pine, average fertility site Interest rate 3%

C price €/tCO2	Additional C stored tCO <sub>2</sub> =sink units		Cost per ton of increased C sink €		Subsidies paid €/ha increased C sink		Optimal rotation years		Timber output m3/ha/a	
	spruce	pine	spruce	pine	spruce	pine	spruce	pine	spruce	pine
0	-		-		-		85	77	6.7	6.8
20	15	17	14	10	220	280	101	92	7.4	7.0
60	22	34	18	26	960	880	114	118	7.6	6.9

- Given C price of 60€/tCO<sub>2</sub>, the increase in sink units is 30-40%
- Cost of additional C storage is rather low compared to C price levels (40-220€)
- Moderate C prices=>higher long run timber output after an initial decrease

Source: Niinimäki et al 2013, Pihlainen<sub>1</sub>et al 2013

#### Forestry and "high" C prices

Economic research (Nordhaus 2019): 30-220 €/tCO<sub>2</sub>

Actual prices: 1-140 €/tCO<sub>2</sub> France plan: 86 €/tCO<sub>2</sub> in 2022

World bank group: Paris target =>C price level should be 32-64€/tCO<sub>2</sub>

C price equal to e.g. 86 €/tCO<sub>2</sub> would have strong implications in forestry

- Given present timber prices economic models yield infinitely long rotation =>optimal to use forests for C storage only or a switch to continuous cover forestry with high C storage but lower timber output
- Present timber supply level remains optimal if (average) stumpage price increases to ~190€ per m³ (cf. ~34€ in 2019)
- Increasing the half-time of harvested timber would decrease these effects

#### How to implement the socially optimal C sequestration?

IPCC accounting: immediate release of C after harvest & accounting of C changes in wood products stocks =>not perhaps the best starting point to develop economic incentives

Straightforward economic suggestions (assuming the forest C sink is forest owners' property):

- 1. A) C storage represents positive externalities =>Pigouvian subsidies
- B) C release from harvested wood represents negative externalities =>Pigouvian taxation or
  - 2. Integrate forest C sequestration and release from harvested wood to emission trading

C subsidies have been implemented in New Zealand, and in California C sequestration is integrated to emission trading

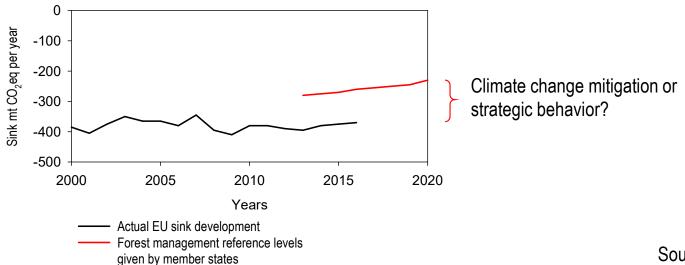
- Both have faced many unexpected problems (cf. the beginning of EU emission trading)
- Difficulties to define baseline forest management for compensating only for additional storage
- Leakage problems discussed =><=but moderate C price increases long run wood output</li>

UN REDD+ program, i.e. reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries,...

#### Forest resources in international climate agreements

Kyoto first commitment period 2008-2012

- Forests included only via changes in forest land area compared to the 1990 situation Kyoto second commitment period 2013-2020
- Includes C stock changes in existing forests
- Countries defined "business as usual" harvests (and C sink) development to which actual harvests (and sinks) are compared
- Actual sink>reference level =>C credits, actual sink<reference level =>C debits
- The consequence: countries strategically overestimated harvest and underestimated sink



Source: Grassi et al 2018

#### Paris agreement:

countries "should take action to conserve and enhance, as appropriate, sinks and reservoirs of greenhouse gases [...], including forests" (Art 5.1 of the Paris Agreement)

Accounting for forest sinks and emissions:

- Countries must define forest reference sink development given that the forest management practices between 2000-2009 must be applied during 2021-2030
- Still incentives to define as low reference sink and as high reference harvest level as possible
- =>Finnish proposed reference is based on harvest level higher than ever observed and forest management practice that would have been illegal during 2000-2009
- =>Swedish reference level is based on maximum sustainable harvest level (never applied earlier)
- =>Difficulties in designing international climate agreements with efficient use of forests resources in climate change mitigation

#### Climate change and stranded assets

Stranded assets and resources lose their economic value well ahead of their anticipated useful life as a result of changes in legislation, market forces, disruptive innovation, social norms, or environmental shocks

#### Example:

Aiming to reach the 2°C target implies a C emission budget equal to 1100 GtC0<sub>2</sub> for years 2011-2050

Global fossil fuel reserves are three times this amount

- =>This implies that e.g. 33% of oil, 49% of gas and 82% of coal reserves need to remain underground
- =>Reserves and related investments for their extraction and development may become stranded

#### Could forests and forest sector investments become stranded?

#### Ecological or physical risks of stranding

- Climate change cause numerous physical and ecological threats to forest resources
- During 2018 and 2019 large areas in Central Europe forest (110 000ha in Germany) have been damaged because of heat waves, droughts, wildfires and beetles
- Temperate and boreal forest ecosystems with higher hydraulic (and tree species) diversity are more buffered to changing drought conditions<sup>(1)</sup>
- ⇒ Ecologists: Increasing the diversity in forest management and forest environment becomes essential
- ⇒ According to our economic models mixed species forestry should not cause any losses in boreal forests(2)



#### Regulatory and economic risks of stranding

- The LULUCF regulation may cause an outcome where the Finnish forest sink does not satisfy the reference level and Finnish LULUCF sector becomes an emission source in EU accounting
- Solution alternatives with very different financial and income distribution consequences:
  - 1) C sinks are increased by subsidizing carbon sequestration
  - 2) Harvesting rights are distributed to the forest sector by auctions
  - 3) Government buys emission credits from other EU member states

=>Some forest sector investments may become stranded

FSC certification has caused some forest sites to become stranded in Finnish Lapland with the consequence that private forest owners do not get any compensation for forest conservation =>Should these questions be solved by the public sector instead of markets and certification?

#### Final remarks

- Forestry is green compared to fossil fuels but problematic to be labelled as "C neutral"
- The Paris climate target requires negative emissions =>forest C sink essential
- Moderate carbon prices applied systematically in forestry increase long run timber supply but the effect of high price is the reverse
- Climate change agreements have not yet been successful in taking into account countries' strategic incentives
- Both ecological and political factors may cause forest resources and forest sector investments to become stranded
- Ongoing scientific discussion on forest role in cloud formation, albedo and similar factors may cause future surprises

## Redirecting financial flows



Alexander Stubb Vice President European Investment Bank

@alexstubb



# The Finnish Presidency Priorities - Climate change and sustainable finance



Leena Mörttinen
Director General
Financial Markets Department
Finnish Ministry of Finance

@LMorttinen

Greener Finance for Sustainable Future

# The Finnish Presidency Priorities - Climate change and sustainable finance

30 October 2019 Leena Mörttinen

Greener
Finance for
Sustainable
Future

## The priorities for Finnish Presidency are

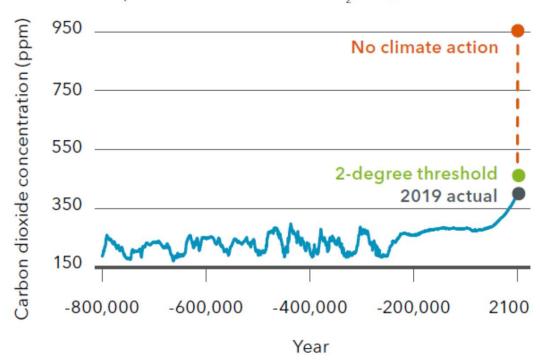
- to strengthen common values and the rule of law
- to make the EU more competitive and socially inclusive
- to strengthen the EU's position as a global leader in climate action
- to protect the security of citizens comprehensively



# Why is climate action a priority for the Finnish Presidency?

#### Hockey stick

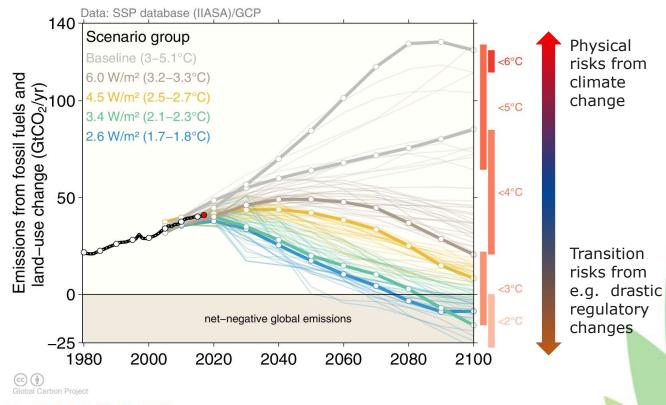
Global atmospheric concentration of CO<sub>2</sub>, 800,000 B.C.-2100



Greener
Finance for
Sustainable
Future

Source: Blackrock Investment Institute, Getting Physical: Scenario Analysis for Assessing Climate Risks (using data from US Environmental Protection Agency, March 2019)

## Financial stability at stake - regulators between Scylla of physical risks and Charybdis of transition risks



Greener
Finance for
Sustainable
Future

Source: Riahi et al. 2016; IIASA SSP Database; Global Carbon

Budget 2017

# Legislators and regulators can help to drive through the change – they can create frameworks and share best practices

	Credit	Market	Operational
Physical	Increasing flood risk to mortgage portfolios  Declining agricultural output increases default rates	Severe weather events lead to re-pricing of sovereign debt	Severe weather events impact business continuity
Transition	Tightening energy efficiency standards impact property exposures  Stranded assets impair loan portfolios  Disruptive technology leads to auto finance losses	Tightening climate- related policy leads to re-pricing of securities and derivatives	Changing sentiment on climate issues leads to reputational risks

Greener
Finance for
Sustainable
Future

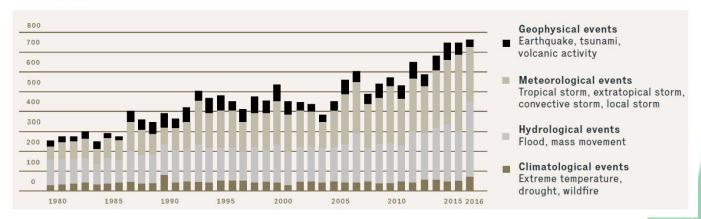
Source: Prudential Regulation Authority, Bank of England: Transition in

thinking: The impact of climate change on the UK banking sector, Sept 2018

#### But markets themselves are key in mitigating transition risk

#### Climate risk increasingly affecting investment portfolios





Source: Sitra & Munich RE

Greener
Finance for
Sustainable
Future

### Why we need regulatory actions?

- The EU's long-term climate strategy aimed at making the EU carbon neutral by 2050.
  - In order for the EU to achieve its climate and energy targets, the annual investment gap of nearly €180 billion must be bridged.
  - In Finland, we have even more ambitious timeline to achieving the carbon neutrality by 2035.
- In order for capital to be channelled to more sustainable investments, investors must be able to assess the environmental impact of the investments.
- However, regulating financial markets can only indirectly support climate change mitigation. For example, banning harmful subsidies and advancing emission trading are more direct ways contributing to the transition to carbon neutral economy.

Greener
Finance for
Sustainable
Future

### Sustainable finance

- Taxonomy In the Finnish EU Presidency
  - Negotiation mandate on 25 September
  - Trilogues ongoing
  - The Presidency's goal is achieving the Political agreement before end of the year
- Sustainable (and Green) Finance
  - Policy debate in ECOFIN on 5 December



## Adapting to climate change



Jyri Häkämies
Director General
Confederation of Finnish Industries

@jyrihakamies

Greener
Finance for
Sustainable
Future