

# Bioraaka-aineen käyttöön vaikuttavista ohjauskeinoista – kestävyyskriteerit, LULUCF ja kaskadikäyttö

Alustus 17.11.2014 S2Biom & BEST ohjelmien seminaarissa:  
”Biomassan käyttö tulevaisuudessa biotuotteisiin ja energiaksi”

Mikko Hongisto

## BEST PROGRAM PLAN – sub-objective:

- Assess and describe the most influential legal, political, and technical **frameworks** and proposals affecting the use of bio resources and the role of bioenergy in it.”
  
- What are the foreseeable changes in the regulation and support systems?
  - **Mapping of the currently existing regulatory frameworks**
  - **Mapping of existing proposals**

# EU: Framework Strategy was adopted to bring about the transition to a low-carbon, secure and competitive economy” (State of the Energy Union...)

- ANNEX: UPDATED ROADMAP FOR THE ENERGY (18.11.2015) COM(2015) 572 final:
- **December 2016? Renewable Energy Package: including:**
  - a new Renewable Energy Directive for 2030; (no binding targets for MSs?)
  - best practices in renewable energy self-consumption and support schemes (SWD published 2015)
  - bioenergy sustainability policy
    - measures influencing biomass streams?
- 2016: EU strategy for Heating and Cooling
  - the contribution from heating and cooling in realising the EU's energy and climate objectives
- 2016: Communication on Waste to Energy
- 2017: Communication on decarbonising the transport sector ,
  - including an action plan on second and third generation biofuels and other alternative, sustainable fuels
- 2017-2019: Review of the Guidelines on State aid for environmental protection and energy
- +Numerous other actions...

## Alustuksen 3 aihepiiriä:

- Kestävyysskriteerien käytön laajeneminen (lisätietoa 12/2016?)
- Maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsien sisällyttäminen EU:n kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteisiin ja taakanjakoon (7/2016 LULUCF ja taakanjakoehdotukset)
- Biomassan käytön kaskadointi
  - taustalla EU:n kiertotaloustrategia 2015 ja resurssitehokkuustrategia 2011 ja
  - komission tutkimus: CASCADES - Study on the optimised cascading use of wood, <http://bookshop.europa.eu/en/cascades-pbET0416305/>

# **Osio 1: Kestävyysskriteerien käytön laajeneminen?**

**biopolttonesteet -> muu bioenergia -> biotuotteet -> muutkin?**

# Komissio viimeistelee bioenergian kestävyyttä koskevaa ehdotusta 2020 jälkeiselle ajalle (12/2016?)

- Bioenergian kestävyyttä koskeva ehdotus annettaneen yhdessä uudistetun RES-direktiiviehdotuksen kanssa
  - Bioenergian kestävyyttä koskeva ehdotus voi olla osa uudistettua uusiutuvan energian direktiiviä tai siitä erillinen instrumentti.
  - Komissio teettänyt taustalle useita selvityksiä: mm. bioenergian ilmastovaikutuksista, biomassojen saatavuudesta sekä materiaali- ja energiakäytöstä
- RES-direktiivi määrittelee kestävyyskriteerit liikenteen biopolttoaineille ja bionesteille.
- ILUC–direktiivillä pyritään hillitsemään biopolttoaineiden tuotannosta aiheutuvia epäsuoria maankäytön muutoksia.
- Lienee todennäköistä, että joulukuun ehdotus koskisi kestävyyskriteerien käytön laajentamista ja vaatimustasojen tiukentumista?

## Kestävyysskriteerien käytön laajentumisesta:

- Kiinteille ja kaasumaisille sähkön- ja lämmöntuotantoon käytettäville kiinteille biomassoille ei ole EU-tasolla määriteltyjä sitovia kestävyyskriteerejä (SWD(2014) 259 Final)
- HUOM: ”JURIDINEN” PERUSTELU taustalla:
  - Kestävyysskriteerien täyttäminen on edellytys sille, että biopolttoaine tai bioneste voidaan laskea uusiutuvan energian tavoitteeseen ja sille, että sen tuotantoa tai käyttöä voidaan tukea.
  - **Tuotanto- ja investointitukien lisäksi myös nollapäästöisyys päästökaupassa ja liikennepolttonesteiden verokohtelu luetaan tukijärjestelmiksi.**

# Suomessa alan linjauksia valmistelelee ns. ILUC-työryhmä (12/2015->)

- Tehtävänä on:
  - 1. selvittää ILUC-direktiivin edellyttämiä muutoksia kansalliseen lainsäädäntöön sekä
  - 2. arvioida biopolttoaineiden edistämiseksi tarvittavia toimia vuoden 2020 jälkeen -> kansalliset tavoitteet (hallitusohjelmasta):
    - Uusiutuvien polttoaineiden osuus liikenteessä nostetaan 40 %:iin vuoteen 2030 mennessä ja
    - tuontiöljyn käyttö kotimaan tarpeisiin puolitetaan 2020-luvun aikana.
- Työryhmän tulosten raportointitavoite:
  - V1 marraskuun loppu /2016 (linkitys energia- ja ilmastostrategiaan) ja
  - V2 kesäkuun loppu 2017 (ILUC-direktiivi (9/2015) on saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä 10.9.2017 mennessä).



## Research & standardization:

- Horizon 2020 (BB-01-2016) Sustainability schemes for the bio-based economy
- EC/contracts: Support for potential policies implementing the environmental footprint methods.
  - implementation of PEF (product environmental footprint) and
  - OEF (organisation environmental footprint).
- EN 16751:2016 Bio-based products - Sustainability criteria
  - Tuoteryhmäkohtaisia ohjeistuksia tarvitaan, mutta niiden kehittäminen (ja harmonisointi tuoteryhmien yli) on hyvin haasteellista – eteneminen ehkä hidasta?

# Kestävyysskriteerien käytön laajenemisesta:

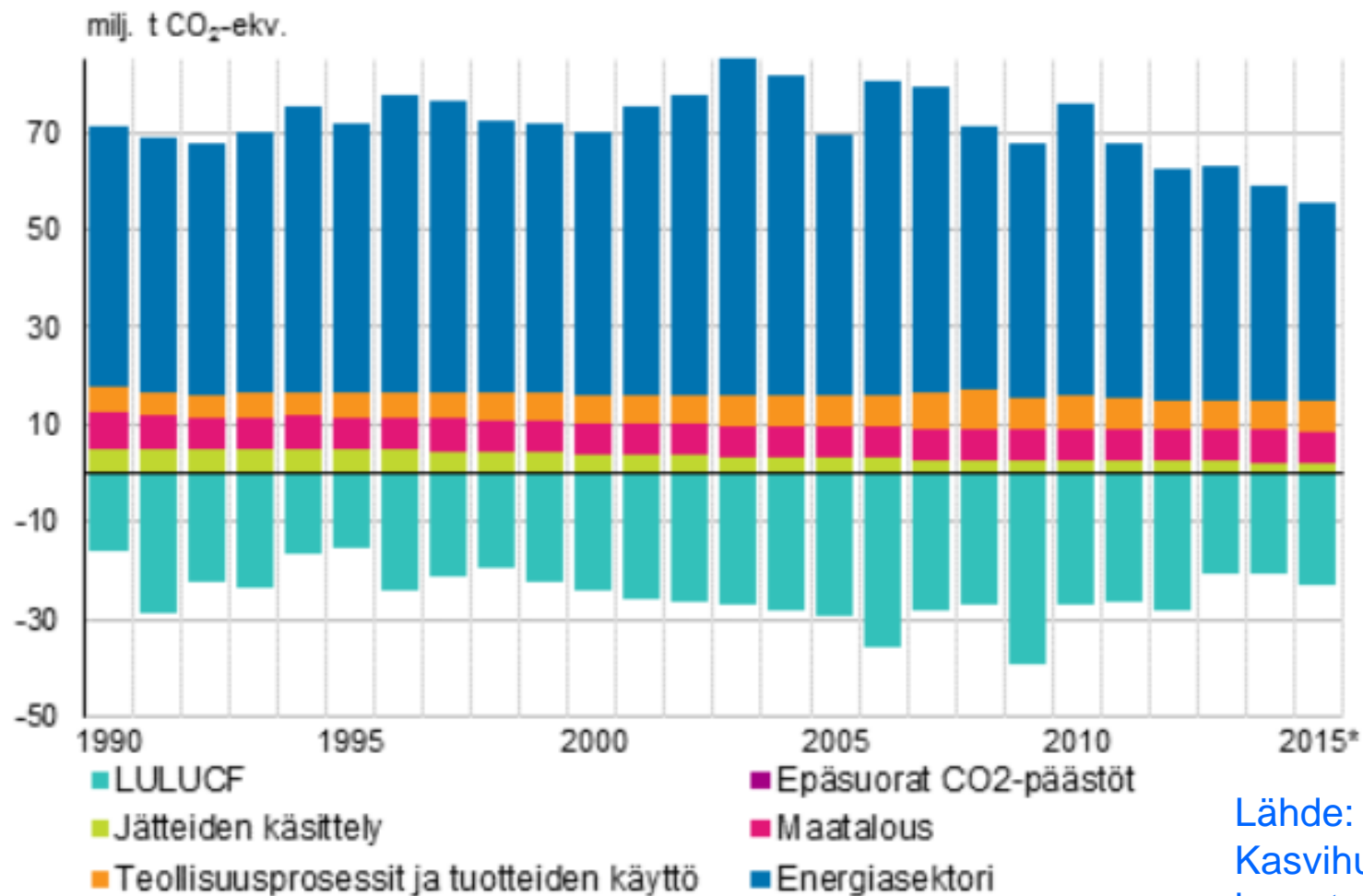


- Tuotelähtöiset menettelytavat (standardisointi ja erilaiset sertifiointi-schemet, LCA+hiilijalanjätkilaskenta sovelluksineen yms.) etenevät:
  - Vaikutuksia markkinoille pääsyyn..
  - Jos vain vapaaehtoisia – eivät voi ratkaista nk. ”vapaamatkustajan ongelmaa”
- Komission joulukuun RES-direktiivin ehdotukset merkityksellisiä jatkon kannalta – epävarmuus silti jatkunee pitkään...
- Elinkaariarviointiin pohjautuvia ja tuotteiden valmistusketjut kattavia järjestelmiä otettaneen käyttöön muissakin tuoteryhmissä kuin biopoltonesteissä
- **Biotuotteiden raaka-aineiden alkuperähallinnan menetelmät kannattaneen jokatapauksessa kehittää kuntoon (CoC+LCA+ICT-ratkaisut)**
  - <https://www.energiavirasto.fi/jarean-puun-tuotantotuen-rajaus>
- **Tuotelähtöistä ajattelua kuitenkin yhdistettävä alueellisiin ja ajallisiin näkökulmiin – ristiriitoja syntyy eikä kaikkea voi monitoroida.**

## **Osio 2: Maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsänhoidon (LULUCF) sisällyttäminen EU:n kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteisiin**

**-taustana komission lainsäädäntöehdotus LULUCF-sektorin sisällyttämiseksi EU:n vuoteen 2030 ulottuviin ilmasto- ja energiapolitiikan puitteisiin**

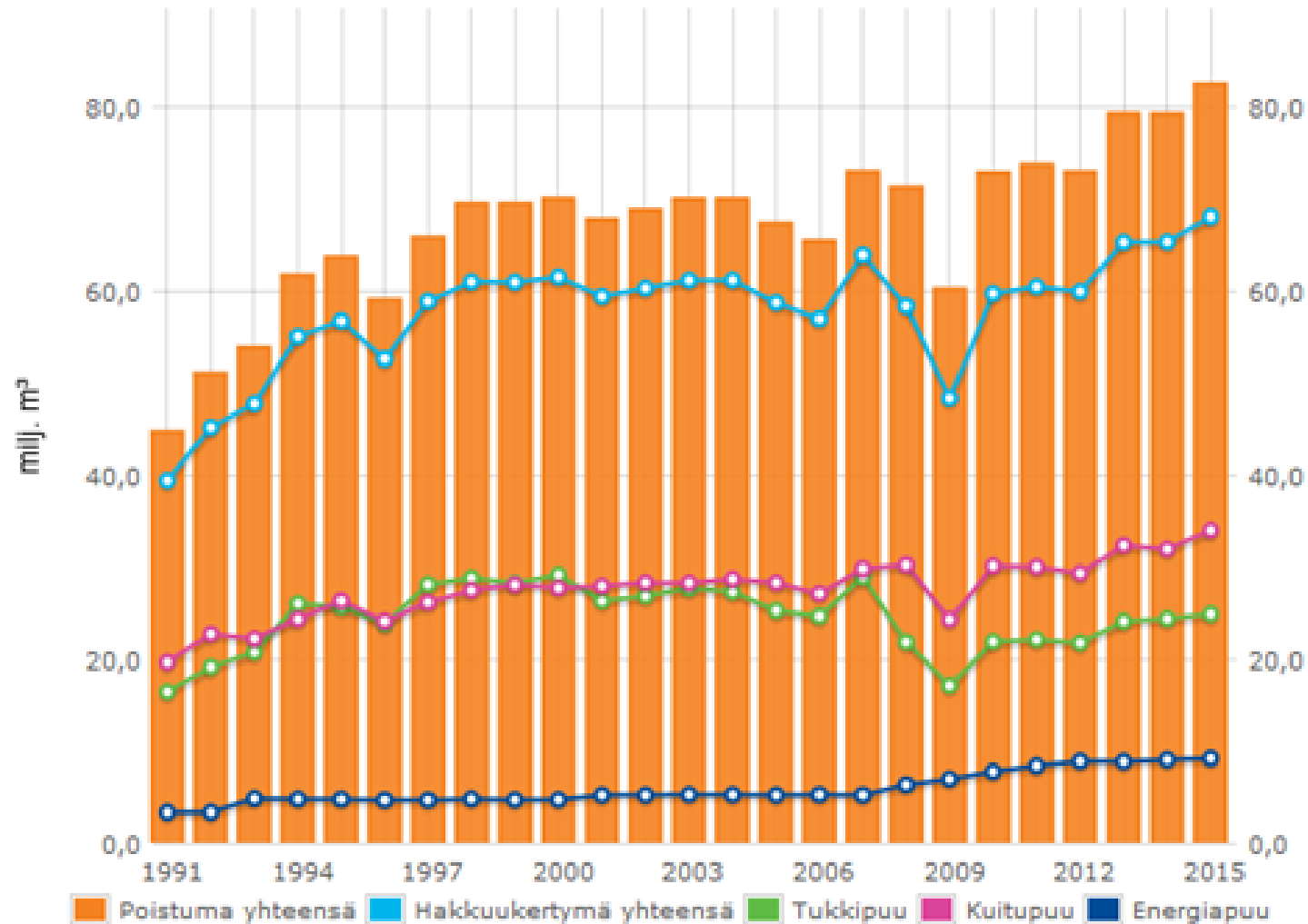
## Suomen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys sektoreittain vuosina 1990–2015\*



\* Vuoden 2015 tiedot ovat pikaennakkotietoja

Lähde:  
Kasvihuonekaasujen inventaario.  
Tilastokeskus, uusin julkistus 25.5.2016

## Hakkuukertymä puutavaralajeittain ja puuston poistuma



Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Hakkuukertymä ja puuston poistuma.

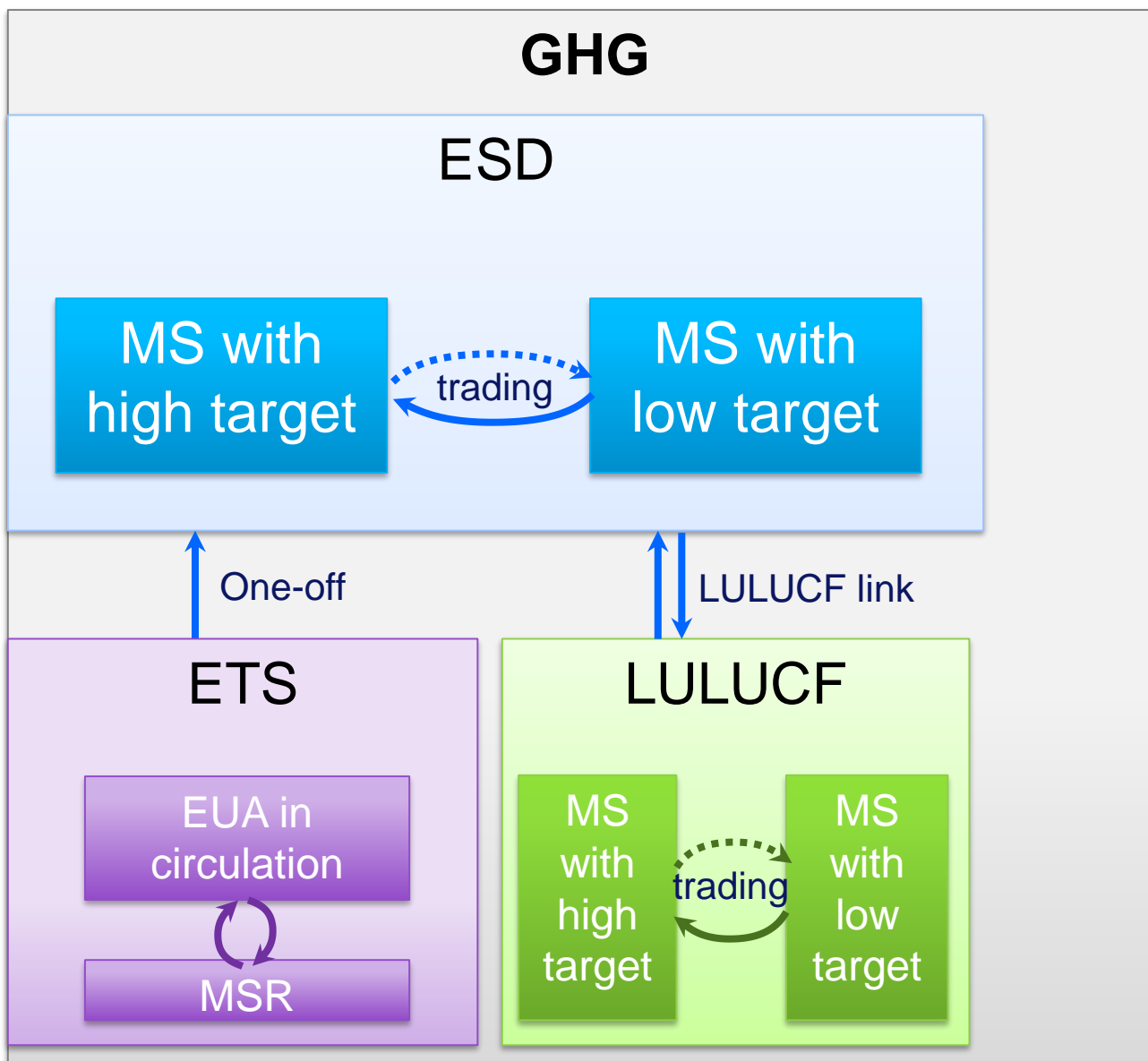
## LULUCF ja taakanjako

- Suomen tavoite 2020 -16% vuoden 2005 tasosta (ESD)
  - Viimeisimmän tiedon mukaan -11%, tavoite kuitenkin uskotaan saavutettavan 2020 mennessä
- Uusi heinäkuun taakanjakoehdotus, ESR (COM(2016)482final) antaa:
  - Suomelle tavoitteen -39% vuoden 2005 tasosta (E&I-strategia tekeillä)
  - Sisältää myös monimutkaisia joustomahdollisuuksia
- LULUCF sektoria säädellään jatkossa erillisenä (COM(2016) 479 final), mutta se voi linkittyä joustoilla taakanjakosektoriin
  - sektorilla tulee olemaan oma laskennallinen tavoite ja säännöt
  - Ehdotuksen liite II: metsäalan vertailutaso Suomelle: -20 466 Gg CO<sub>2</sub>e/a

# Joustot

- **One-off:** Kertaluontoinen siirto päästökauppasektorilta taakanjakosektorille (2%, max. 2005 päästöistä)
- **ETS Artikla 24a:** Projektimekanismiin liittyvä siirto päästökauppasektorille (ESD->ETS)
- **ESD-LULUCF-linkki:** Päästöhyvityksiä tai -rasitteita LULUCF-sektorille ehdotettujen laskentasääntöjen mukaisesti.
  - saa hyödyntää taakanjakosektorilla vain, jos taakanjakosektorin päästöt ovat tavoitetta suuremmat (!)
  - LULUCF-sektorilla oma yksiköiden kauppa/siirrot maiden välillä
- **Kv-yksiköt:** EU on linjannut, että 40% (1990 tasosta 2030) tavoite pyritään saavuttamaan kokonaisuudessaan omin toimin (jos tavoitetta ei kiristetä)

# Päästötavoitteiden kehikko joustoiveen



Lähde: VTT:n kalvosarja  
 28.9.2016  
 Tomi J. Lindroos, Tommi Ekholm, Riikka Siljander



## LULUCF-sektorille ehdotetuista laskentasäännöistä

- Käytössä laskenta 5 vuoden sykleissä; 2021-2025 ja 2026-2030
- Lähtökohta: LULUCF sektorin oltava nettohielu (EU tasolla)
  - Talousmetsien päästöt lasketaan suhteessa määritettävään referenssitasoon
    - Referenssitaso aiempien vuosien metsänhoidon tason perusteella
    - Jos päästö – otetaan päästöissä huomioon - yksiköiden siirto ESD sektorilta LULUCF-sektorille tarpeen
    - Jos hielu - kynnysarvolla rajoitettu yksiköiden siirto ESD sektorille (max 3,5 % perusvuoden (1990) päästöjä vastaavasta osuudesta
    - Maiden väliset joustot mahdollisia
  - Hoidetun viljely- ja laidunmaan päästöt lasketaan suhteessa peruskauden (2005-2007) keskiarvoisiin päästöihin
  - Metsien hävittämien ja metsittäminen lasketaan päästöihin täysimääräisinä

## Alustavia päätelmiä

- Laskentaperiaatteet, säädösten tarkka tulkinta ja linkitykset toisiinsa haasteellisia hahmottaa – tarkentuvat vähitellen..
- Hakkuukertymä näyttää heijastuvan päästöinventaarion laskentasääntöjen kautta LULUCF-sektorin tuloksiin
- Kun LULUCF-sektori saa maakohtaisen vertailutason, johon sen nielua verrataan, saattaa hakkuukertymän voimakas kasvattaminen (energiakäyttöä varten) johtaa tarpeeseen hankkia päästö yksiköitä kansalliselta taakanjakosektorilta (tai muista maista).
- **Olisiko metsänhoidolla ja materiaalien kierrätyksellä mahdollisuuksia kasvattaa nielua ja hiilivarastoja sekä viivästä päästöjen syntymistä fossiilisten energianlähteiden nopean korvaamisen sijaan ja rinnalla?**
  - **Horisonttiin on noussut ajatuksia biomassan käytön kaskadoinnin edistämiseksi...**

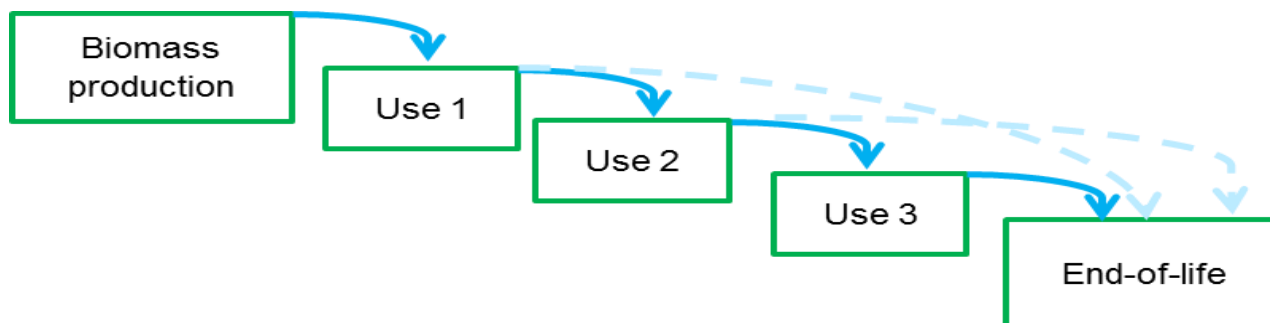
## Osio 3: Kiertotalousstrategia ja biomassan käytön kaskadointi

**Cascading use of biomass means that biomass is used and reused or recycled at least once or several times as a product before its end-of-life (like other materials..)**

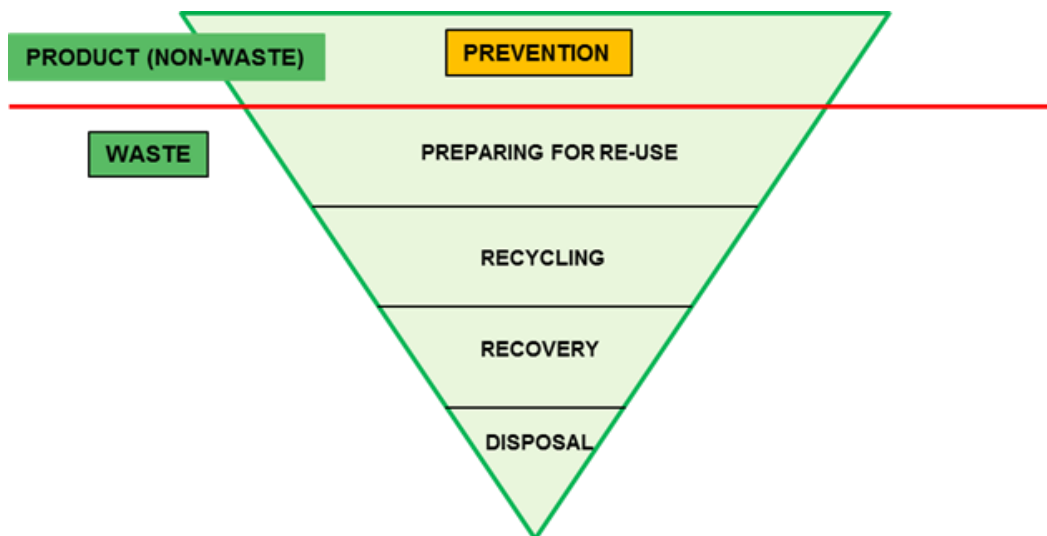
The resource use hierarchy of the cascading principle can be considered to have its roots in the **waste hierarchy** of the Waste Framework Directive (2008/98/EC).

Analogies with “recycling society”; communication on “**Circular Economy**” (COM(2014) 398) and the European Union Forest Strategy (COM(2013)659) highlight cascading use.

## Simplified presentation of cascading use (Figure adapted from Odegard et al. 2012).



## The waste hierarchy according to the Waste Framework Directive (Figure adapted from the European Commission 2015).

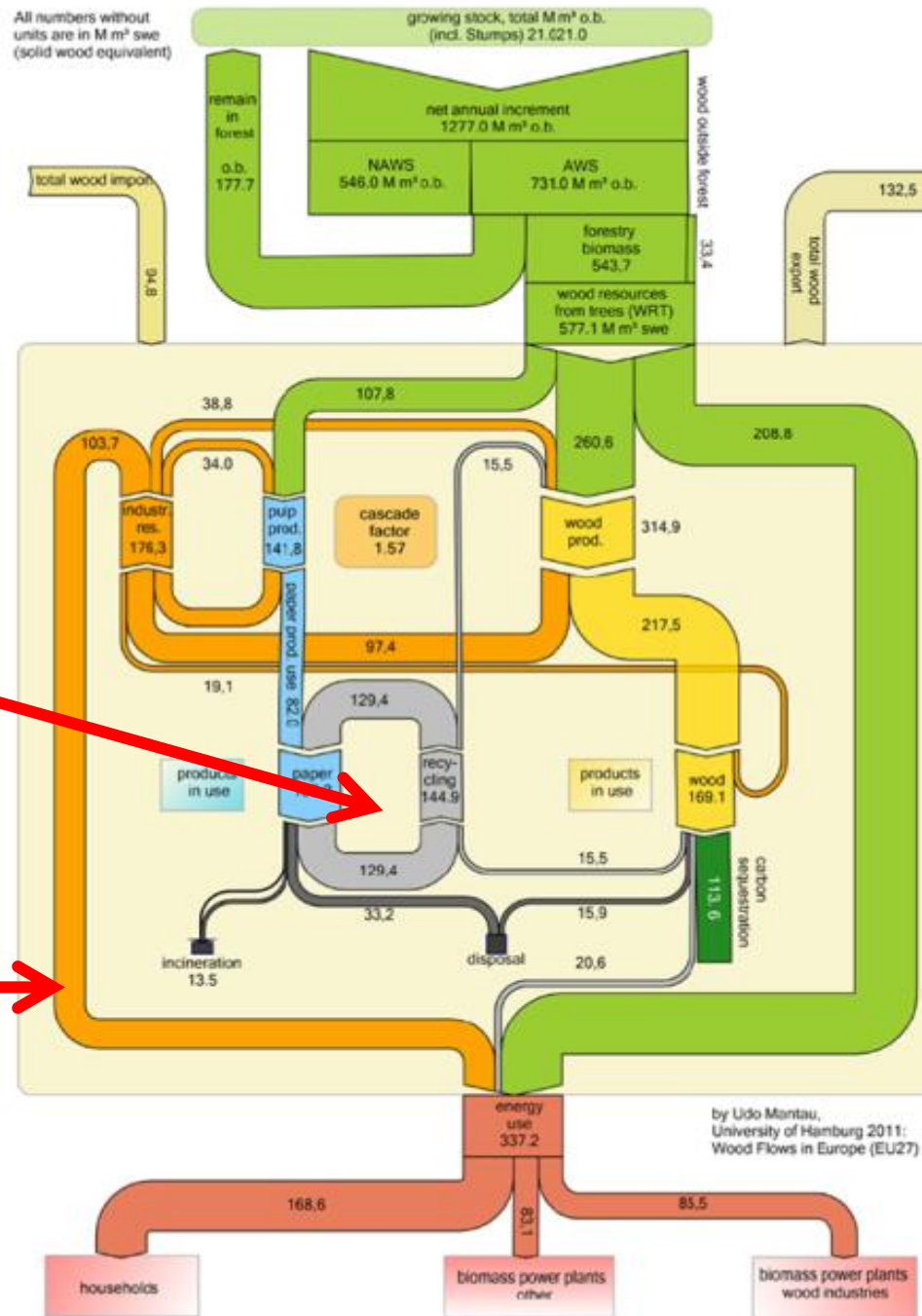


## Kaskadikäyttö & EU

- Kaskadikäyttö on saanut lisääntyvää huomiota eurooppalaisessa puun ja muun biomassan käyttöä koskevassa keskustelussa:
  - Kaskadiperiaatteen edistäminen tavoitteena Euroopan komission kiertotaloutta koskevassa tiedonannossa (COM(2014)398) sekä metsästrategiassa (COM(2013)659).
  - Biopolttoaineita koskevassa ILUC-direktiivissä todetaan, että jäsenmaiden tulee huomioida kaskadikäyttö raportoidessaan jätteiden ja tähteiden käyttöä biopolttoaineiden raaka-aineena.
  - Komission selvitys puun kaskadikäytöstä valmistui kesällä 2016.
  - EU:n jätedirektiivissä asetetaan tavoitteeksi, että 70 % rakennus- ja purkujätteestä tulisi kierrättää tai käyttää muutoin materiaalina hyödyksi vuoteen 2020 mennessä

Lähde: Kati Koposen kalvosarja, VTT, Energia 2016 messut Tampere 26.10.

# Puun käyttö EU:ssa 2012



Paperin kierrätys

Puun käyttö suoraan energiaksi

Metsäteollisuuden sivuvirrat energiaksi

Lähde: Mantau 2012. Wood flows in Europe (EU27)

## Kaskadikäytön määritelmä

- Kaskadikäsitteen määritelmät eroavat eri julkaisuissa
  - Komission uusimman julkaisun määritelmä:  
**Cascading use is defined as "the efficient utilisation of resources by using residues and recycled materials for material use to extend total biomass availability within a given system."**
- Korostaa kierrätys- ja tähdemateriaalien materiaalikäyttöä

-Kaskadiajattelun "juuret" jätehierarkiassa, jossa uudelleenkäyttö ja kierrätys (materiaalina) on asetettu energiahyödynnyksen edelle.

-Jätedirektiivi kuitenkin sallii poikkeamisen tästä järjestyksestä, jos se on perusteltua elinkaariajattelun mukaisesti, huomioitaessa kokonaisvaikutukset ympäristöön

Lähde: Kati Koposen kalvosarja, VTT, Energia 2016 messut Tampere 26.10

Sokka, L. et al. Cascading use of wood in Finland - with comparison to selected EU countries, VTT-R-03979-15, VTT, 2015, 25 p.

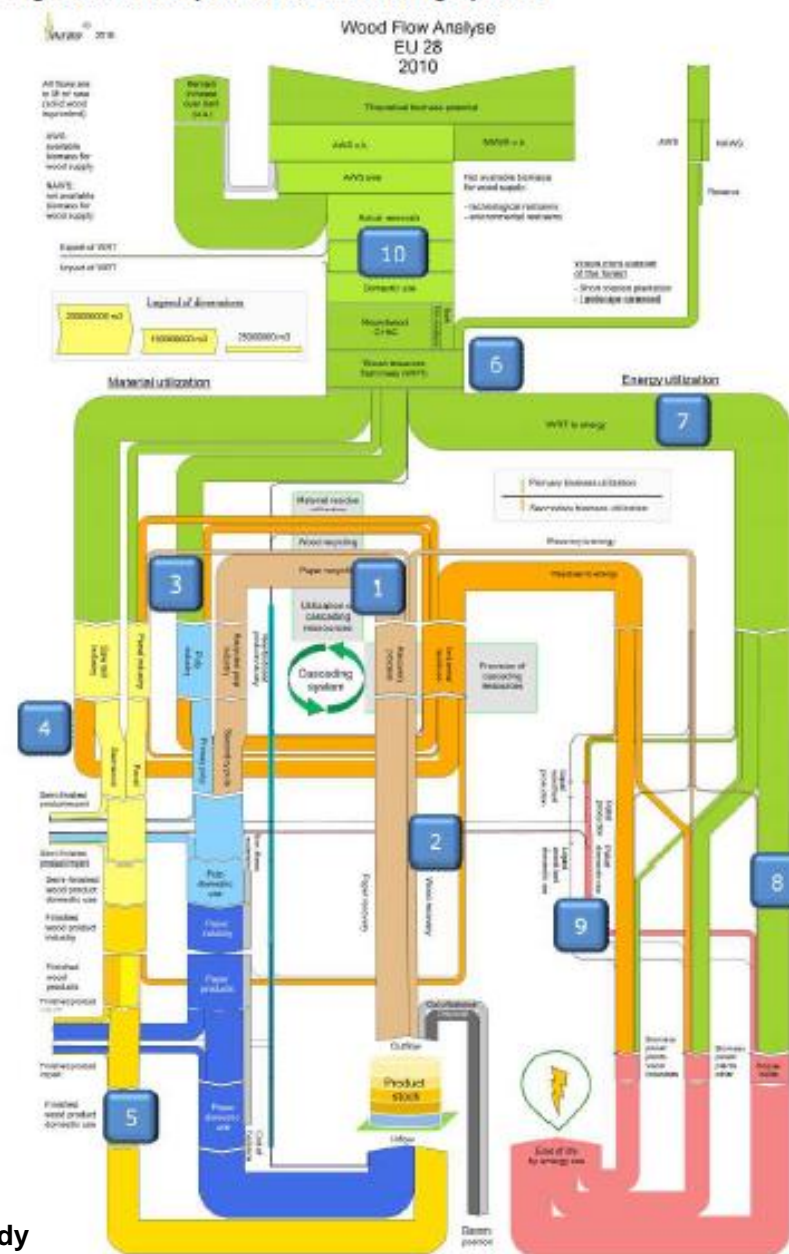
<http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2015/VTT-R-03979-15.pdf>



# CASCADES found 10 "Hotspots":

- (1) Used paper utilisation (125.9 Mm<sup>3</sup> materially and 3.9 Mm<sup>3</sup> energetically) "exemplarily cascading system"
- (2) Post-consumer wood utilisation (16.8 Mm<sup>3</sup> materially and 19.5 Mm<sup>3</sup> energetically)
- (3) Postconsumer wood utilisation in material products
- (4) The sawmill industry is a key provider (82.4 Mm<sup>3</sup>) of untreated high quality resources with the potential for cascading use.
- (5) Producers of the end-use sectors (construction, furniture, packaging and other) can improve the potential of cascading
- (6) ..Reinforcing the market for softwood.
- (7) ..Subsidies for energy use of wood lead to higher wood flows...
- (8) Energy use of wood: substitution of fossil fuels may be positive (some wood assortments cannot be used materially, wastes can not be separated or there may be no regional demand or market.
- (9) Efficient use of biomass Energy wood should be used efficiently
- (10) safeguard the sustainable use and management of wood from forests by a reliable resource monitoring.

Figure 69: Hotspots of the cascading system

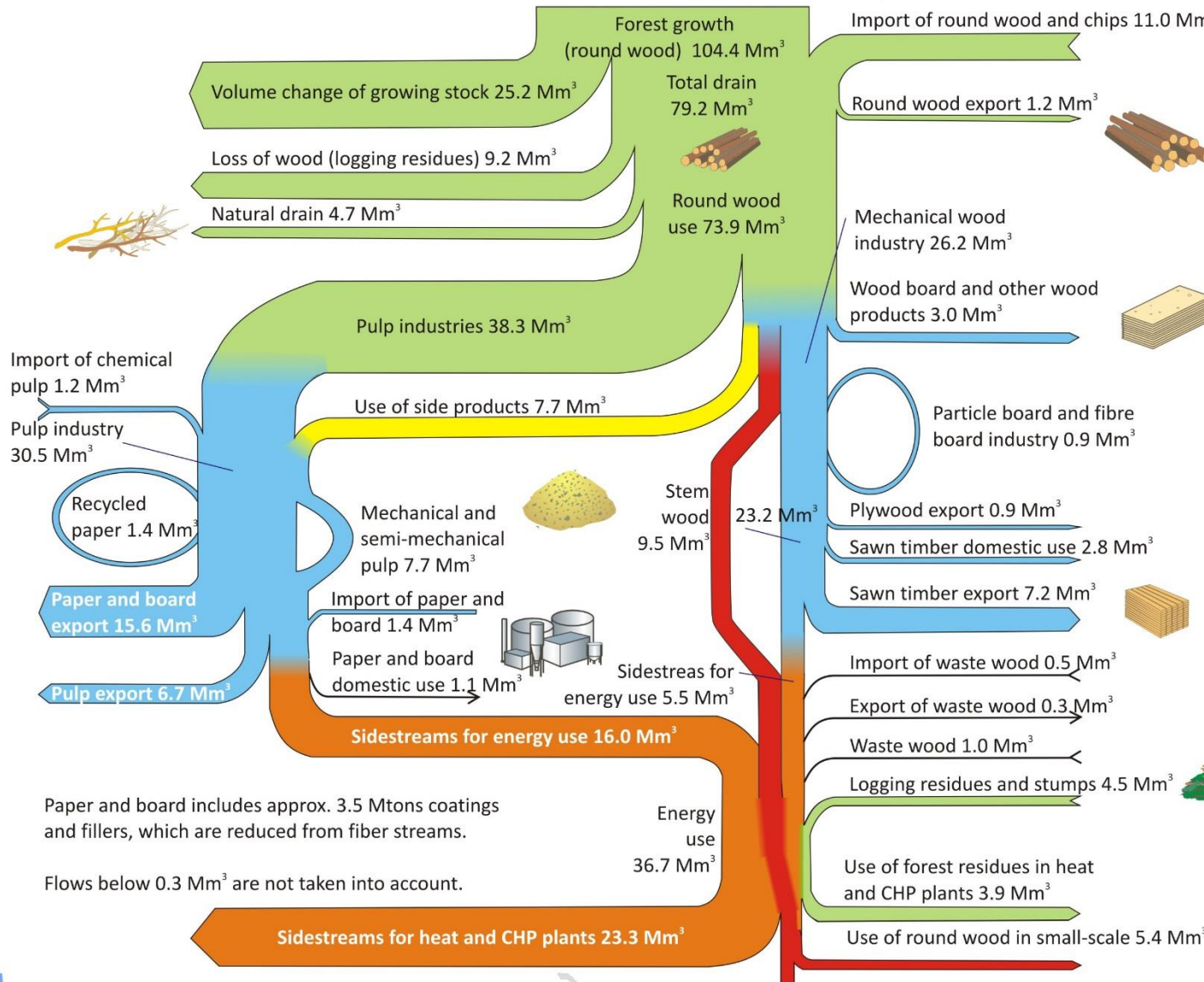


Lähde: EU komissio, Study on the optimised cascading use of wood



# Wood flows in Finland, 2013

Growing stock (stem) 2 357 Mm<sup>3</sup>  
(47% <20cm, 34% 20-30cm, 19% >30cm)



Wood flows in Finland (VTT 2015).  
-The threshold value for showing the streams is 0.3 million m<sup>3</sup>.

- █ Round wood
- █ Wood products
- █ Wood for energy
- █ Side products
- █ Energy from sidestreams

Paper and board includes approx. 3.5 Mtons coatings and fillers, which are reduced from fiber streams.  
Flows below 0.3 Mm<sup>3</sup> are not taken into account.



Use of round wood in heat and CHP plants 4.1 Mm<sup>3</sup>  
(small-sized trees 3.6 Mm<sup>3</sup>, large trees 0.5 Mm<sup>3</sup>)

Sources: Luke, Forest Association, Customs of Finland, Confederation of Finnish Forest Industries, and Paperinkeräys

# Suomen erityispiirteitä

- Hyötykäyttö sivuvirroista valtaosin puutuoteteollisuudesta massateollisuuteen
- Puun energiakäyttö pääasiassa tähteitä ja sivuvirtoja, integroitu metsäteollisuuden kokonaisuuteen
- Kemiallisen metsäteollisuuden tuotteista suuri osuus viedään ulkomaille selluna, paperina ja kartonkina, mekaanisen metsäteollisuuden tuotteista viedään eniten sahatavaraa
- Primääristä/puhdasta puutavaraa saatavilla → puun uusiokäyttö ei taloudellisesti kiinnostavaa

Lähde: Kati Koposen kalvosarja, VTT, Energia 2016 messut Tampere 26.10.

# Kaskadikäytön haasteita

- Paikalliset olosuhteet ja markkinat vaativat aluekohtaisia ratkaisuja
- Käytettyjen puujakeiden laatu, haitta-aineet
- Logistiikka
- Monimutkaiset tuoteketjut
- Biomassan käyttöä tuotteiksi ja energiaksi säädellään erikseen, ei yhtenäisiä ohjauskeinoja
  - Bioenergian tuet vaikuttavat biomassan materiaalikäyttöön

Lähde: EU komissio, Study on the optimised cascading use of wood

# Johtopäätöksiä

- Kaskadikäyttöä tarkasteltava puun koko elinkaaren kannalta
  - Maiden erilainen asema puumarkkinoilla: tietyt maat puun tuottajia, toiset taas kuluttajia
  - Biomassan tarkoituksenmukainen kierrätys vaihtelee eri alueilla
- Kierrätyksen tehokkuuden huomioiminen
  - Materiaalitehokkuuden lisäksi tulisi huomioida myös energiatehokkuus ja muut ympäristövaikutukset
- Kaskadikäytön tehostaminen vaatii toimijoiden yhteistyötä, esim.
  - Tuotteiden kierrätettävyyden parantaminen suunnittelun avulla
  - Uusien tuotteiden kehitystyö
  - Sääntely

# Kaskadoinnin mahdollisuuksista:

- Myös biomassat voidaan nähdä resurssitehokkuus- ja kiertotaloustrategian osana:
- Kaskadoinnilla voidaan mahdollisesti:
  - vähentää kulutuksen elinkaarisia päästöjä (tapauksesta riippuen)
  - kasvattaa materiaaleihin sitoutuneen biohiilen määrää
  - viivästä biohiilen vapautumista ilmakehään
  - parantaa biomassaraaka-aineiden riittävyttä
- Tulevaisuudessa: BioCCU? bioCO<sub>2</sub> -> myös synteettisten materiaalien raaka-aineiksi?
- Johtaa energiakäytön vähenemiseen niiden jakeiden kohdalla, joissa materiaalikäytöllä saavutettava jalostusarvo kasvaa suuremmaksi (maksukyky raaka-aineesta paranee).
  - **Materiaalit energiakäyttöön kaskadin viimeisessä vaiheessa (tosin paikalliset olot ja kysyntä yms. huomioiden)**

## Pohdintaa:

- Ilmastomuutosta koskevan YK:n puitesopimuksen ja Kioton pöytäkirjan kansainvälisten sääntöjen mukaan biomassan käyttöön liittyvät päästöt ilmoitetaan ja kirjataan tileihin LULUCF-sektorilla eli biomassan käyttö energia-alalla luetaan nollaksi.
  - perusteluna päästöjen kaksinkertaisen laskennan välttäminen
- Hiilen siirtoa metsästä muihin hiiltä varastoiviin materiaalivarastoihin ja sen päästön viivästämistä ilmakehään (tai jopa bioCCU+CCS-loppusijoitusta) tulisi silti pystyä määrittämään tarkemmin, arvottamaan ja tukemaan loogisesti - mahdollisia avainasioita:
  - LULUCF-sektorin puutuotteiden päästölaskennan tarkkuus: näkyisivätkö kaskadoitumiskehityksen hyödyt jäsenmaiden päästöinventaarioissa?
  - Tarvittaessa oletuskertoimien korvaaminen monitoroiduilla (kohti real-dataa?)

## Ajatuksia ohjauksen kehittämiseksi:

- EU:lla erittäin monimuotoinen ja –mutkainen framework strategia..
- Ohjaustoimien ristiriitaisuuksia pyrittävä karsimaan kansallisestikin
- Polluter Pays Principle (PPP) vs. verotuet ja (jakelu)velvoitteet
  - rangaistaanko päästöistä (EU-ETS, valmisteverot..) vai
  - tuetaanko ”paremmiksi valikoituja”
    - verovaroin (syöttötariffit, innovaatiotuet...) tai
    - loppukäyttäjien toimesta pakotetusti (jakelu-/hankintavelvoitteet, tekniset markkinoillepääsyyn vaikuttavat standardit.)
  - yksityiset hyödyt vs. julkiset kustannukset
  - kaksoislaskenta ja päästön laskematta+rasittamatta jääminen
  - tuplatuki (ETS+syöttötariffi) vs. hiilen varastointiratkaisut (insentiivi puuttuu toistaiseksi kokonaan)
- Tavoitelähtöistä ohjausta todennettavissa oleviin suorituskykyihin (esim. khk-päästöihin / vähenemään?)

## Jatkossa pohdittavaa, mm:

- Miten biohiiltä ajan suhteen varastoivien monimuotoisten ratkaisujen asemaa voitaisiin korjata suhteessa tuettuun ja 0-päästöiseksi oletettuun energiakäyttöön nähden?
- **CASCADES -study:**
  - "strong efforts are needed to address the current imbalance between material and energy uses of industrial residues where more significant potential for cascading exists"
- Tulisiko pitkän aikavälin tavoitteeksi ottaa myös LULUCF-sektorin ja teollisten CO<sub>2</sub>:n nielujen ja hiiltä varastoivien kaskadien kehittäminen ilmakehästä pois varastoituvan hiilen määrän kasvattamiseksi?
  - Onko myös löydettävissä tasapainottava tukimekanismi: esim. LULUCF-nielun lisääntymisestä aiheutuvan hyödyn looginen kohdentaminen biohiiltä varastoiviin aktiviteetteihin?





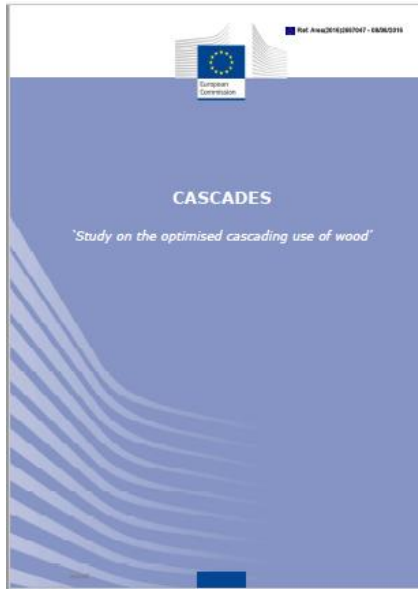
Kiitos mielenkiinnostanne!

-Lounas odottaa!

**TEKNOLOGIASTA TULOSTA**

Mikko.Hongisto@vtt.fi

# Aiheeseen liittyviä julkaisuja:



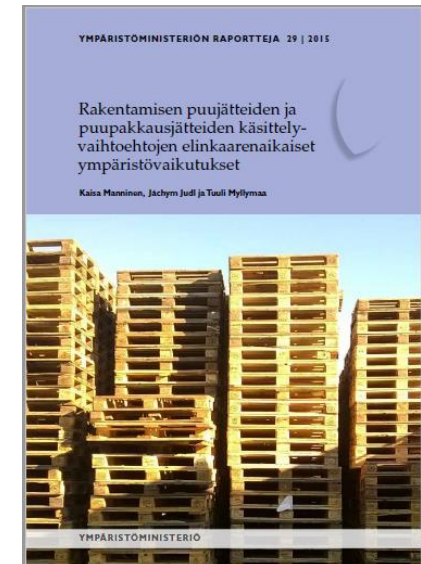
<http://bookshop.europa.eu/en/cascades-pbET0416305/>



[www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2015/VTT-R-03979-15.pdf](http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2015/VTT-R-03979-15.pdf)



<http://tapio.fi/wp-content/uploads/2016/01/biotalouden-kest%C3%A4vyys.pdf>



<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/159224>