

# Turve ilmastopöytäkirjan raportoinnissa

Tuija Lapveteläinen

Suomen IPCC-ryhmän avoin seminaari -  
Turpeen ilmastovaikutusten arviointi

## Taustaa

- Suomi on sitoutunut kansainvälisiin ilmastonmuutoksen hillintään tähtääviin sopimukseen: **YK:n ilmastosopimus** (UNFCCC) vuodelta 1992 ja sitä täydentävä **Kioton pöytäkirja** vuodelta 1997 (ratifiointi v. 2002) (voimaan helmikuussa 2005)
- Kioton pöytäkirjassa teollisuusmaat sitoutuivat rajoittamaan kasvihuonekaasupäästöjään vuosien 2008-2012 aikana sopimuksen mukaiselle tasolle verrattuna v. 1990 päästöihin. Suomella on ”nollatavoite” EU:n taakanjaossa eli päästöt Kioton sitoumuskaudella oltava vuoden 1990 päästötasolla
- Sopimuksessa mukana olevat kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>), dityppioksidi (N<sub>2</sub>O) sekä ns. F-kaasut (HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet ja rikkiheksafluoridi)

- Ilmastopimuksen osapuolten tulee vuosittain toimittaa sopimuksen sihteeristölle sekä EU:n komissiolle **kansallinen kasvihuonekaasujen inventaario**, jossa raportoidaan **ihmistoiminnasta** peräisin olevat kasvihuonekaasupäästöt ilmakehään ja poistumat ilmakehästä eli ns. nielut.
- Suomessa Tilastokeskus inventaarion vastuuyksikkö, kansallisessa järjestelmässä mukana asiantuntijalaitokset SYKE, METLA, MTT, Finavia, VTT
- Raportointi tapahtuu kaasuittain ja raportointisektoreittain (1) energia, 2) teollisuusprosessit, 3) liuottimet ja muu tuotteiden käyttö, 4) maatalous, 5) maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous (LULUCF), 6) jäte)
- Päästöt raportoidaan vuodesta 1990 eteenpäin ja päästöjen aikasarja kuvaa päästökehityksen

- Varsinaisten päästömäärien raportoinnin lisäksi raportoidaan kattavasti kuvaukset päästölaskennassa käytetyistä menetelmistä ja datasta ja niissä tapahtuneista muutoksista sekä inventaarion laatuun, avainpäästölähteisiin ja epävarmuuksiin liittyvistä asioista
- Päästöjen laskentaa ja raportointia ohjaavat Hallitusten välisen ilmastopaneelin (IPCC) ja Ilmastopöytäkirjan sihteeristön ohjeistukset (IPCC 1996 Guidelines, GPG 2000, GPG LULUCF 2003)
- Ohjeistuksessa vaativuudeltaan ja resurssitarpeiltaan vaihtoehtoisia päästöjen laskentamenetelmiä (Tier levels), parasta *mahdollista* tasoa käytettävä
- Inventaarioraportointi käy joka vuosi läpi Ilmastopöytäkirjan sihteeristön organisoiman tarkastuksen → mikäli raportointi osoittautuu puutteelliseksi tai ohjeiden vastaisesti lasketuksi, saattaa maa joutua ns. adjustment-toimenpiteen kohteeksi, jossa päästölähteelle lasketaan uusi maalle ”epäedullinen” päästöarvo

## Turveperäisten päästöjen raportointi Ilmastosopimuksen alla

- Turveperäisten päästöjen raportointi jakautuu 3:lle raportointisektorille
  - Energia (poltto, työkoneet ja kuljetus)
  - Maatalous (viljelysmaat N<sub>2</sub>O)
  - LULUCF (kosteikot, metsät, viljelysmaat CO<sub>2</sub>, ruohikkoalueet)
- Turveperäiset päästöt kattavat turpeen energiapolton päästöt, turvetuotannon päästöt, metsäojitettujen turvemaiden päästöt sekä suopeltojen viljelyn päästöt. Mukana eivät ole luonnontilaiset avosuot

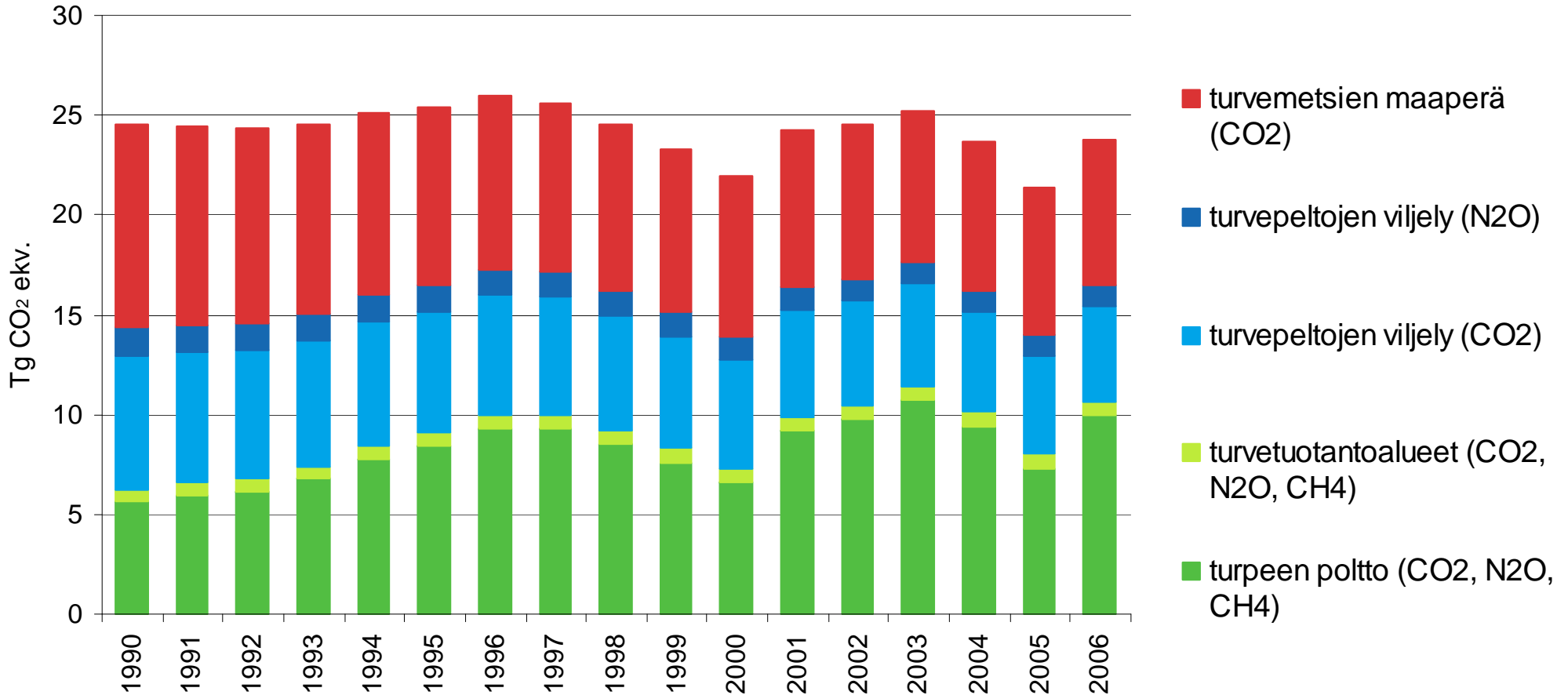
## Turveperäiset päästöt (ja nielut) inventaariossa v. 1990, 1995-2006, Tg CO<sub>2</sub> ekv.

Sektori	päästölähde	Kaasu	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Turvetuotannon ja energiakäytön päästöt</b>															
Energia	turpeen poltto	CO <sub>2</sub>	5,6	8,3	9,2	9,2	8,4	7,5	6,5	9,1	9,6	10,6	9,3	7,2	9,8
		N <sub>2</sub> O	0,05	0,09	0,11	0,11	0,1	0,09	0,08	0,11	0,13	0,14	0,12	0,1	0,12
		CH <sub>4</sub>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
LULUCF	turvetuotantoalueet	CO <sub>2</sub>	0,59	0,66	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,69	0,64	0,69	0,73	0,73
		N <sub>2</sub> O	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
		CH <sub>4</sub>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Turvemaiden maatalouskäyttöön liittyvät päästöt</b>															
Maatalous	turvelpeltojen viljely	N <sub>2</sub> O	1,41	1,29	1,26	1,24	1,22	1,19	1,17	1,14	1,12	1,09	1,07	1,05	1,02
LULUCF	turvelpeltojen viljely (viljelysmaat)	CO <sub>2</sub>	6,58	6,02	5,89	5,77	5,66	5,55	5,42	5,31	5,20	5,08	4,97	4,86	4,74
LULUCF	turvelpeltojen viljely (ruohikkoalueet)	CO <sub>2</sub>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04
<b>Metsäksi luokiteltujen turvemaiden päästöt (FAO:n metsämääritelmä)</b>															
LULUCF	turpeen ja juurikarikkeen päästö	CO <sub>2</sub>	10,21	8,93	8,69	8,51	8,35	8,17	8,01	7,87	7,72	7,56	7,41	7,33	7,26
	kuolleen org. aineksen kertyminen	CO <sub>2</sub>	-1,24	-1,62	-1,79	-1,86	-1,88	-1,92	-1,87	-1,71	-1,52	-1,30	-1,06	-0,93	-0,78
	puuston hiilen sidonta	CO <sub>2</sub>	-12,26	-13,04	-14,61	-13,67	-13,48	-14,10	-14,78	-15,65	-16,30	-16,67	-17,20	-18,16	-18,70

Turveperäiset päästöt v. 2006 olivat yhteensä 10,95 Tg CO<sub>2</sub> ekv. ilman LULUCF sektoria ja 23,7 Tg CO<sub>2</sub> ekv. LULUCF sektorin kanssa.

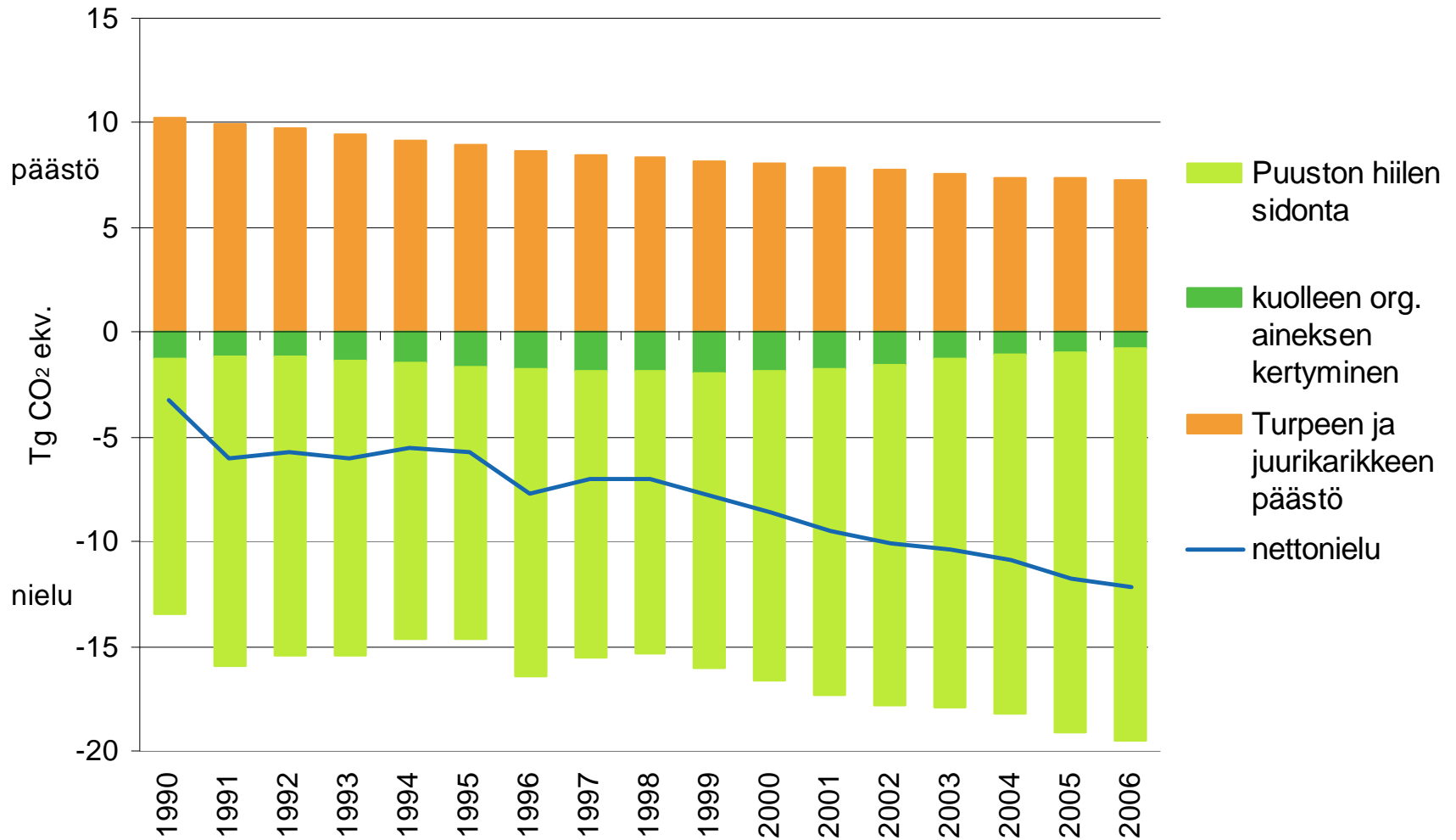
- Suurimpia päästölähteitä ovat metsäojitettujen soiden maaperän CO<sub>2</sub> päästöt suopeltojen viljely (CO<sub>2</sub>) ja turpeen poltto
- Turpeen polton päästöjen osuus Suomen kokonaispäästöistä (ilman LULUCF sektoria) on vaihdellut 8-13% v. 1990-2006
- Varsinaiset turpeen tuotantoalueiden päästöt ovat olleet pieniä, 2-4% kaikista turveperäisistä päästöistä, tulevassa inventaariossa päästöt kasvavat huomattavasti uusien päästökertoimien myötä (aumat)
- Turvepeltojen päästöissä laskeva trendi v.1990-2006, (-28%)

## Turveperäiset päästöt inventaariossa vuosina 1990-2006, Tg CO<sub>2</sub>



- Metsäojitettuihin soille turpeen ja juurikarikkeen hajoaminen aiheuttaa ison päästölähteen, 44-70% kaikista inventaarion turveperäisistä päästöistä v. 1990-2006
- Metsäojitettujen turvemaiden puusto toimii kuitenkin CO<sub>2</sub> nieluna, samoin maan pinnalle kertyvä kuollut orgaaninen aines
  - Metsäojitetut turvemaat olleet 3,3 -12,2 Tg CO<sub>2</sub> nettonieluja v. 1990-2006
- Seuraavassa inventaariolaskennassa tulossa muutoksia tuotantoalueiden päästölaskentaan (aumojen päästöt). Vuoden 2010 lähetyksessä uudet päästökertoimet metsäojitetuille maille. Näiden muutosten arvioidaan nostavan päästöjä

## Ojitettujen turvemetsien hiilivaraston muutokset inventaariossa 1990-2006 (Tg CO<sub>2</sub> ekv)



- Nykyinen inventaario kattaa turvetuotannon elinkaaren vaiheet hyvin, sektoreittain tapahtuvan raportoinnin vuoksi kaikkia vaikutuksia ei päästölaskennassa kohdisteta tietyille toiminnolle/teollisuuden alalle esim. turvetuotantoon
- Kasvihuonekaasujen inventaariossa raportoidaan Ilmastopöytäkirjan mukaisesti todelliset kyseisenä vuotena tapahtuneet päästöt ja nielut, elinkaarilähestymistapa, jossa huomioitaisiin teoreettiset tuotantoketjujen päästöt ja nielut ei sovellu nykyisenmalliseen inventaarioreportointiin

## Turveperäiset päästöt Kioton pöytäkirjassa

- Energiasektorilla ja maataloussektorilla raportoidut päästöt vaikuttavat täysimääräisesti Kioton päästövelvoitteeseen → Turvepeltojen viljelyn väheneminen esim. ottamalla alueita turvetuotantoon vähentäisi maataloussektorin N<sub>2</sub>O päästöjä, samoin turpeen polton väheneminen laskisi energiasektorille kohdistuvia päästöjä
- Eroja LULUCF sektorin huomioimisessa
  - Mukana vain KP:n artiklojen 3.3 ja 3.4 (valinnainen) mukaisten toimien päästöt ja nielut: v. 1990 jälkeen tapahtuneen metsän hävityksen ja metsityksen sekä metsänhoidon aiheuttamat hiilivaraston muutokset ja N<sub>2</sub>O ja CH<sub>4</sub> päästöt vuosina 2008-2012
  - Päästöjä ei verrata perusvuoteen 1990, vaan nettopäästöt vaikuttavat suoraan vähennysvelvoitteeseen 1. sitomuskaudella

- Artikla 3.3 metsän hävitys
  - Turvepeltojen raivaus (!)
  - Uusien turvetuotantoalueiden käyttöönotto
  - Metsäojitettujen soiden ennallistaminen

*arvioitu*<sup>1</sup> päästö yhteensä sitoumuskauden aikana ~ 4,2-9,3 Tg CO<sub>2</sub> ekv.
- Artikla 3.3 metsitys
  - Turvepeltojen metsitys
  - Metsitys turvetuotantoalueiden jälkikäyttönä
  - Ojitettujen suoalueiden siirtyminen metsät luokkaan

*arvioitu*<sup>1</sup> päästö yhteensä sitoumuskauden aikana ~ 1,4 Tg CO<sub>2</sub> ekv.
- Artikla 3.4 metsänhoito (Suomen valinta)
  - Metsäisten ojitettujen turvemaiden maaperän CO<sub>2</sub> päästöt pienentävät metsänhoidon nielua (7-10 Tg CO<sub>2</sub>/v v 1990-2006), Metsänhoidon kokonaisnielut mukaan lukien kivennäismaat v. 1990-2006 23-41 Tg CO<sub>2</sub>
  - Metsänhoidon nieluja voidaan käyttää päästötavoitteessa hyväksi vain rajoitetusti (maakohtainen katto)

<sup>1</sup> METLA:n selvitys MMM:lle KP:n art. 3.3 ja 3.4 vaikutuksista, art.3.3 ja 3.4 koeraportointi UNFCCC:lle

- Kokonaisuudessaan (mukaan lukien kivennäismaat) art. 3.3 arvioitu nettopäästö sitoumuskaudella v. 2008-2012 8,2-14,4 Tg CO<sub>2</sub> (1,6-2,8 Tg CO<sub>2</sub>/v). Uusimman arvion mukaan jopa 22 Tg CO<sub>2</sub>.
- Metsänhoidon nieluilla voidaan KP:n sääntöjen mukaan korvata art. 3.3 aiheuttamat nettopäästöt
  - LULUCF sektorin turveperäisistä päästöistä ei tule näin ollen lisärasitetta Suomen vähennysvelvoitteeseen, edellyttäen että metsänhoidon nielut säilyvät sitoumuskaudella 2008-2012
- Kaikki edelliset KP:n sitoumuskauden päästöjä koskevat luvut ovat karkeita arvioita, jotka riippuvat olennaisesti sitoumuskaudella tapahtuvista pinta-alan muutoksista (metsitys, metsän häviäminen), myös päästökertoimia ja laskentamenetelmiä tarkennetaan vielä ennen varsinaisen raportoinnin alkamista 2010!

## Uusien IPCC-ohjeiden vaikutus inventaariolaskentaan

- Uusissa IPCC:n ohjeissa (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) turve on Suomen aloitteesta poistettu fossiilisten kiinteiden polttoaineiden luokasta omaan luokkaansa fossiilisten ja uusiutuvien polttoaineiden väliin
- Uusi luokitus ei vaikuta päästölaskentaan
- Ohjeilla ei ole vielä virallista asemaa, vanhat IPCC 1996 GL ja GPG 2000, 2003 ohjeistot käytössä KP:n 1. sitoumuskaudella (No "cherry picking")
- N<sub>2</sub>O päästöt metsäojitetuilta alueilta nykyisissä ohjeissa vapaaehtoisia, tulevissa mahdollisesti pakollisia (2,6– 4,7 Tg CO<sub>2</sub> ekv. päästölisäys?)
- Uusissa ohjeissa mukana myös ympäristö- ja kasvuturpeen hajoamisen päästöt

## Selvitystarpeita

- Art. 3.3 vaatimat pinta-alamuutokset (metsitys, metsänhävitys v. 1990→), sisältäen tiedon alkuperäisestä maankäyttöluokasta sekä paikkatiedon
- Turvetuotantoon otettujen uusien tuotantoalojen aikaisempaa maankäyttöä sekä tuotannosta poistuneiden alueiden jälkikäyttöä selvittää mahdollisesti Metlan ilmakuvatulkinnoin, ympäristöluvista saaduin tiedoin sekä GTK:n turvekartoituksin
- ojittamattomien metsäksi luettavien turvemaiden maaperän päästöt?
- Muovipeitteiden vaikutus aumojen päästöihin
- Kasvu- ja ympäristöturpeen hajoaminen
- Ennallistamisen vaikutukset (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>)
- Turvemaiden määritelmän harmonisoiminen laskennassa (METLA, MTT)

Kiitos!