

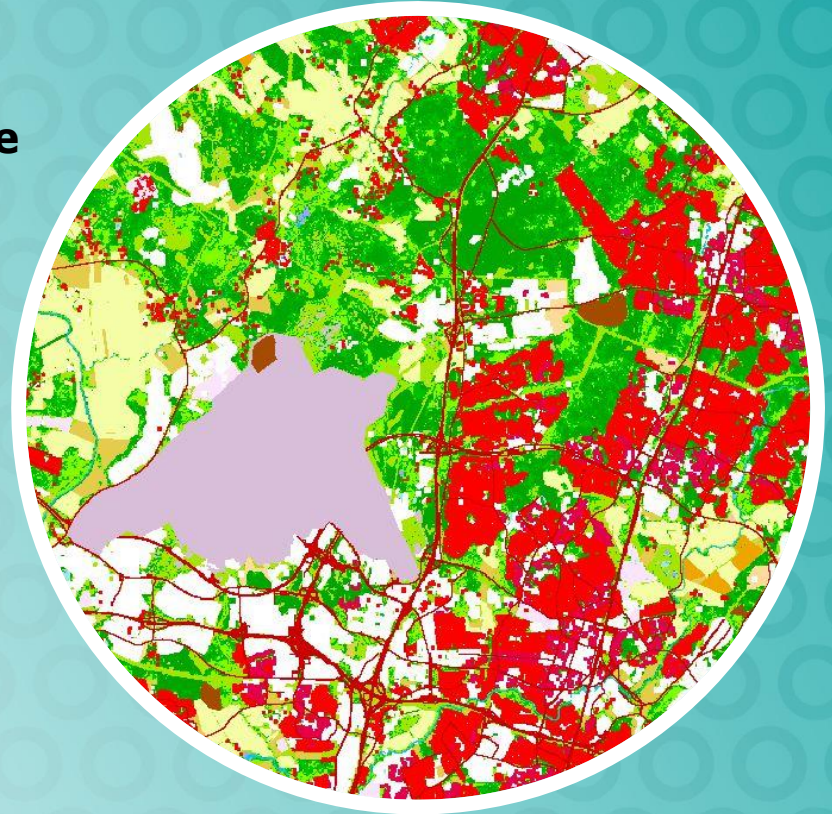
Developing support for monitoring and reporting of GHG emissions and removals from land use, land use change and forestry- projektin tulokset Suomesta

Copernicus maankäyttö/peite -aineistojen käyttö kansallisessa kasvihuonekaasuinventaarissa

Markus Haakana (Luke)

Iida Autio (SYKE)

12.5.2021



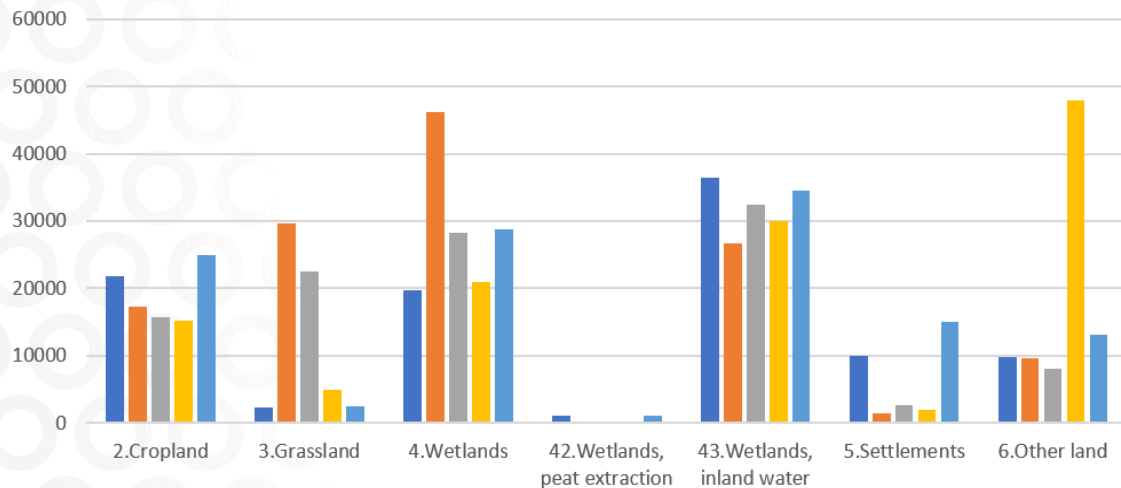
Suomen KHKI:ssä raportoimien maankäyttömuotojen pinta-alojen vertailu Copernicus Land (CLMS) aineistoihin

- Hankkeessa koostettiin seuraavat CLMS-aineistot ja muunnettiin niiden maankäyttöluokat IPCC-luokkiin:
 1. Suomen kansallinen, tarkemman resoluution Corine Land Cover luokitus 2018
 2. Global Land Cover (S2GLC17): Sentinel-2 kuvista tuotettu maanpeiteaineisto (Polish Academy of Sciences)
 3. Global Land Cover + Copernicus Land High Resolution Layers (HRL's)
 1. HRL's: Euroopan laajuisia maanpeitto/käyttöaineistoja eri teemoista (mm. Imperviousness, Grassland, Tree Cover Density, Dominant Leaf Type, Water and Wetness)
 4. High Resolution Layers + European Corine Land Cover 2018 with 25 ha (EU CLC18)

IPCC-class	FI HR CLC classes	S2GLC17 classes	S2GLC17 & HRL18 classes	HRL18 & EU CLC 18 classes
1. Forest land	3111, 3112, 3121, 3122, 3123, 3131, 3132, 3133, 3241, 3242, 3243, 3244	82 Broadleaf tree cover, 83 Coniferous tree cover	82 Broadleaf tree cover, 83 Coniferous tree cover OR HRL TCD > 30%	HRL Forest TCD >= 30% & <= 100% (3)
2. Cropland	2111, 2221, 2311	73 Cultivated areas, 75 Vineyards	73 Cultivated areas OR 75 Vineyards	EU CLC == 211
3. Grassland	2312, 2431, 2441	102 Herbaceous vegetation	102 Herbaceous vegetation	HRL Grassland
4. Wetlands	4111, 4121, 4211	105 Marshes, 106 Peatbogs	105 Marshes OR 106 Peatbogs	WAW 2-4 OR EU CLC 411, 412, 421
42. wetlands, peat extraction	4122	-	-	-
43. Wetlands, inland water	4112, 4212, 5111, 5121, 5231	162 Water bodies	162 Water bodies OR HRL Permanent Water	HRL Water (WAW == 1)
5. Settlements	1111, 1121, 1211, 1212, 1221, 1231, 1241, 1311, 1312, 1321, 1331, 1421, 1422, 1423, 1424, 3246	62 Artificial surfaces and constructions	62 Artificial surfaces and constructions OR HRL Imp > 30%	HRL Imperviousness >= 30%
6. Other land	3211, 3221, 3311, 3321, 3331	103 Moors and Heathland, 104 Sclerophyllous vegetation, 121 Natural material surfaces, 123 Permanent snow covered surfaces	103 Moors and Heathland OR 104 Sclerophyllous vegetation OR 121 Natural material surfaces OR 123 Permanent snow covered surfaces	The rest

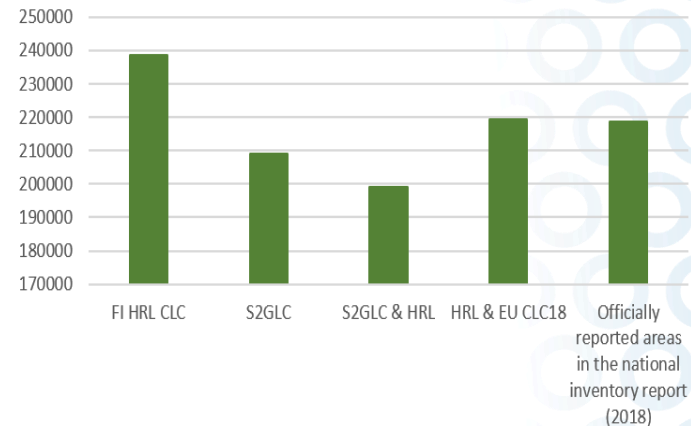
Vertailun tuloksia

Cropland, grassland, wetlands, settlements and other (km²)



- FI HRL CLC
- S2GLC
- S2GLC & HRL
- HRL & EU CLC18
- Officially reported areas in the national inventory report (2018)

Forest (km²)



LULUCF-sektorin päästöjen laskeminen Copernicus Land –aineiston avulla

- **Projektissa käytetty CLMS-aineisto oli Suomen kansallinen korkean resolution CLC-luokitus (2000-2018)**
 - Aineistoa muokattiin yhtenäisen aikasarjan luomiseksi:
 - Vuosien 2000, 2006, 2012 ja 2018 sekä muutoaineistojen (2000-2006, 2006-2012, 2012-2018) avulla luotiin uusi aikasarja “peruutusmenetelmällä”. Näin pyrittiin minimoimaan eri tuotantovuosien menetelmällisten ja tausta-aineistojen erojen aiheuttamat “väärät” muutokset
 - Aineiston tietosisältöä täydennettiin maaperätiedon osalta maannosrekisterin avulla
 - Päästöt laskettiin tuotettujen pinta-alojen, KHKI:n mukaisten biomassa- ja kasvupaikkatietojen avulla



KHKI ja CLC2018 maaluokat VMI-koealoilla

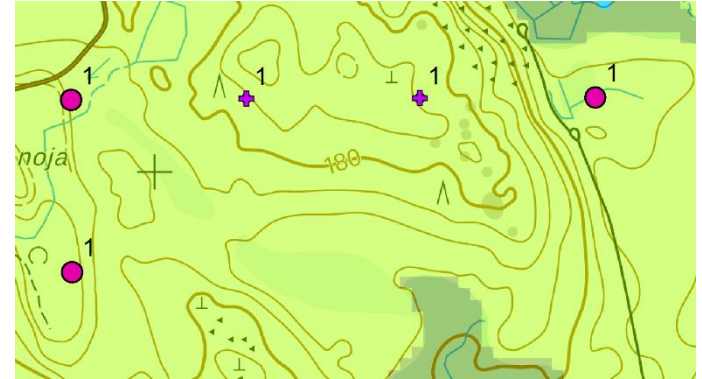
- VMI-maastoaineiston luokitus IPCC-ohjeistuksen mukaisiin luokkiin
- Vastaava luokitus CLC2018 karttatasolle ja luokan poiminta VMI-koealoille

GHG inventory	CLC							Number of NFI plots
	FL	CL	GL	WL	SE	OL	Wlpeat	
FL	47963	128	48	338	362	78	12	48929
CL	407	5357	366	12	188	0	3	6333
GL	278	130	119	10	27	0	1	565
WL	1280	2	5	2499	1	14	3	3804
SE	1584	97	28	62	2099	11	6	3887
OL	328	2	6	46	3	378	0	763
Wlpeat	44	6	1	3	4	0	203	261
Number of NFI plots	51884	5722	573	2970	2684	481	228	64542

- FL: CLC enemmän, maanpeite vs KHKI maankäyttö
- CL: kohteissa eroja, 85 % samoja, sekoittuu GL-aloihin
- GL: myös erilaisia kohteita tunnistettu, kokonaisala samaa tasoa
- WL ja OL osalta luokituksissa eroja
- SE: kuten metsä, maankäyttö/-peite vaikuttaa luokituseroihin

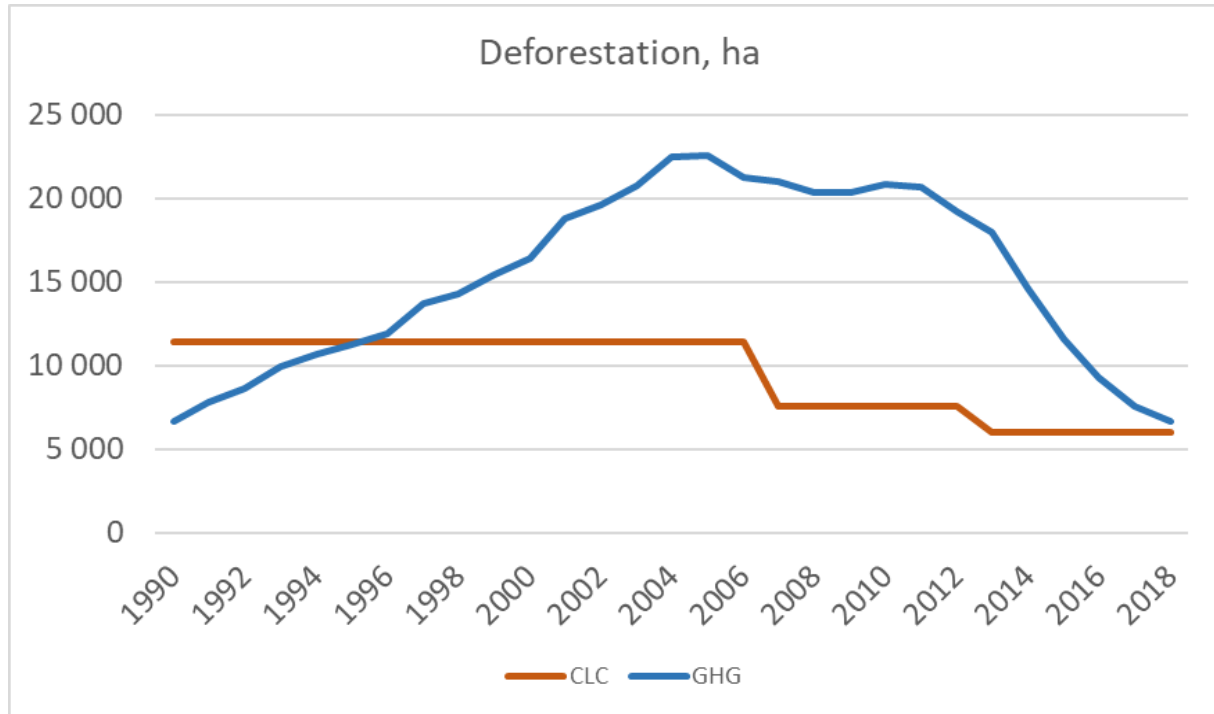
Metsämaa maaperäluokitus

- KHKI:ssä turvemaametsät perustuvat VMI:n päätyyppijakoon eli turvekroksen tai suokasvillisuuden esiintymiseen
- CLC turvemaat MTK karttateemojen mukaisesti metsätalousmaalla

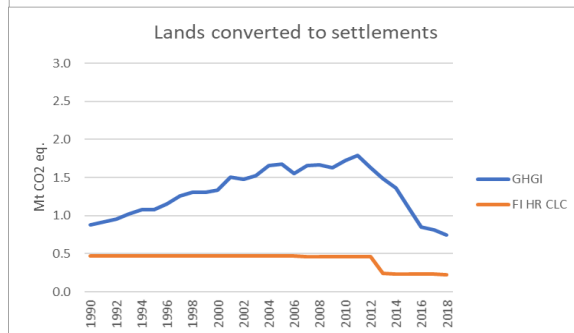
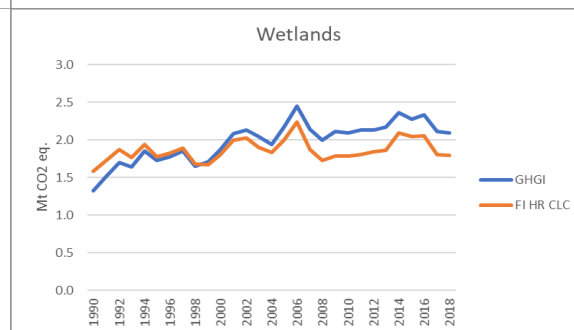
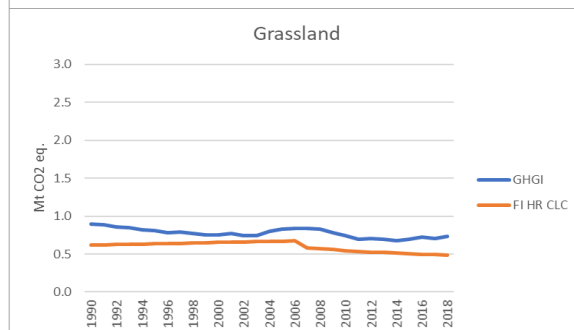
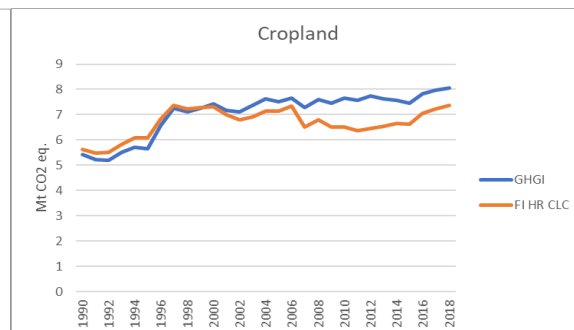
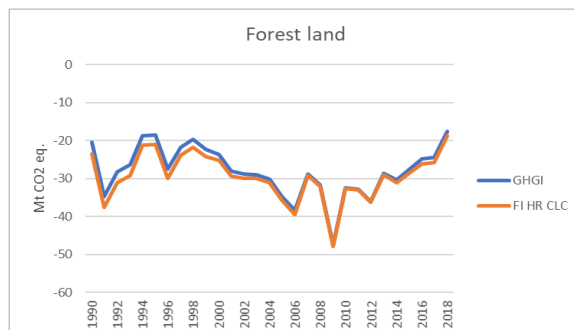


Ympyrä= turvema
Ruksi= kivennäismaa VMI-koealalla
Vastaava MML kartta ja Corine
turvemaametsä-rasteri

Muutospinta-alat: Metsäkato KHKI ja Corine



KHK-päästöt ja -nielut: KHKI ja Corine



Johtopäätöksiä

- IPCC-ohjeistuksen mukainen luokitus oli johdettavissa eri aineistoista
 - Orgaanisten maiden erottaminen vaatii apuaineistoja maaluokkien, mm. CLC tasoja täydennettiin maannostietokannalla
 - Turvetuotantoa ei tunnistettu kaikilla aineistoilla
 - Useimmista aineistoista ei saatavilla riittävän pitkiä aikasarjoja
- Luokkien sisällä maannostietokantaa käytetty mm. viljelysmailla orgaanisten maiden tunnistamiseen
- KHKI- ja CLC -aineistovertailussa haasteita
 - Maankäyttö/-peite luokkien uudelleenluokitus IPCC luokkiin
 - Ruohikkoalueiden tunnistaminen
 - Erot turvemaan rajaamisessa

Johtopäätöksiä

- Haasteena myös muutospinta-alojen tuottaminen koko aikasarjalle vuodesta 1990 , nyt CLC aineistoa vuodesta 2000
- Pinta-alalaskennoissa huomioitava myös päästökertoimet siten, että kohdentuvat samantyyppisille alueille
- Copernicus-tuotteiden mahdollisia käyttökohteita: mm. maaluokkamuuutosten vertailuun, ajantasaiset maanpeiteaineistot esim. satelliittikuvaluokitukset
 - laajempi käytettävyys mahdollista apuaineistojen avulla esim. turvemaiden tunnistaminen
- Copernicus tuotteet nähtiin hyvänä työkaluna kansallisten aineistojen laadunarvioinnissa, mutta nykyisellään ne eivät vielä toimi itsenäisenä lähtöaineistona KHKI-inventaariossa
- Tunnistettuja puutteita CLMS-aineistoissa
 - pienet muutoskohteet
 - kosteikkodatat, maaperän kosteus, tulva-aineistojen tarkkuus
 - biomassadatat metsistä ja muista maaluokista