

EU-kalat III

Hankkeen tulokset



Tänään puheena ...EU-KALAT III

- Mitä ympäristömyrkyjä määritettiin, mistä kaloista ja miltä alueilta
- Lainsäädäntö, poikkeusluvista, TEQ-käsite
- EU-kalat III –hankkeen tulokset
 - Pitoisuudet
 - Pitoisuustrendit
- Johtopäätökset



Mitä mitattiin

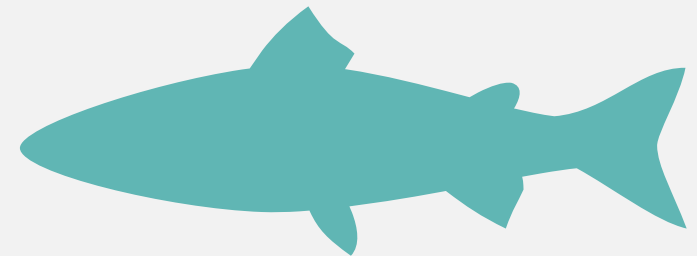
- Dioksiinit (17 kpl)
- PCB-yhdisteet (37 kpl)
- PBDE-yhdisteet (15 kpl)
- PFAS-yhdisteet (9 kpl)
- Raskasmetallit
- Arseeni
- Epäpuhtauksia, joita syntyy kloorausprosesseissa ja epätäydellisen palamisen yhteydessä
- Aiemmin lämmönsiirtonesteinä ja eristeinä sekä saumaustaasteissa, maaleissa ja liimoissa – käyttö kielletty 1970-luvulla
- Palonestoaineita, nykyään käyttö ja maahantuonti pääosin kielletty
- Vettä ja rasvaa hylkiviä pintakäsittelyaineita
- Elohopea kivihiilen poltosta (kaukokulkeuma), kadmium ja nikkeli maaperästä (erityisesti kaivosalueet). Muut mitatut alkuaineet: lyijy, kromi, kupari, mangaani, sinkki, seleeni
- Luonnollisena maaperässä, fossiilisista polttoaineista ja kaivostoiminnasta

Päätyvät monien reittien kautta kalaan

Teollisuuden ja yhdyskuntien
jätevedet

Päästöt ilmaan, laskeuma

Kaukokulkeutuminen

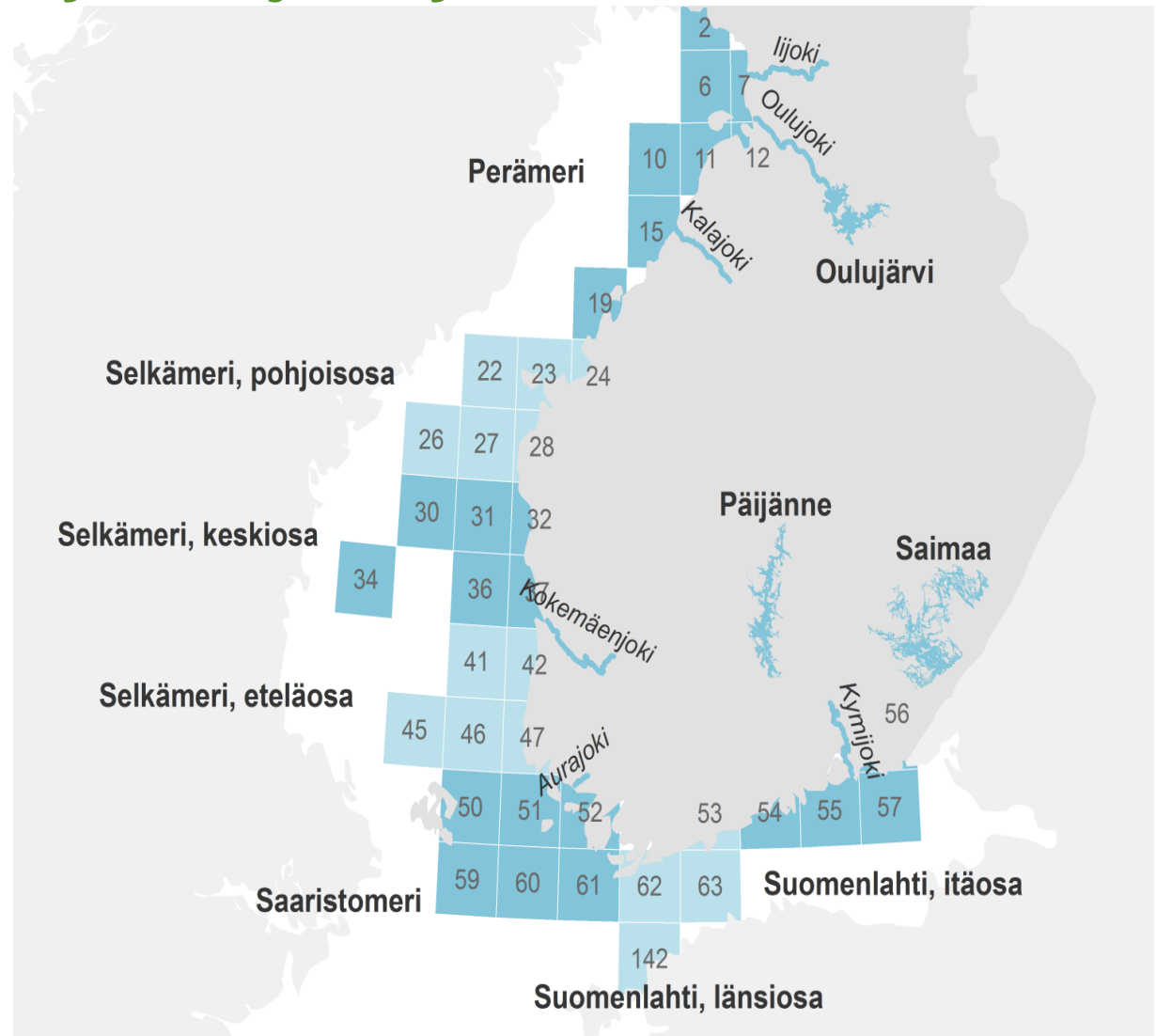


Hakeutuvat rasvakudokseen/proteiineihin
(ja maksaan) ja kertyvät ravintoketjun
huipulle

EU-KALAT III, näytteet ja näytteenottoalueet

Näytteet:

- 13 eri kalalajia
- Yhteensä 120 puulattua näytettä, 1216 yksittäisestä kalasta
- Kaupallisesti tärkeitä kalastusalueilta
- Ammattikalastajien saaliista
- Kunkin lajin kalastuskesonkina
- Näytteet kuvastavat sitä, mitä suomalaisten ruokapöydästä löytyy



Kohut ovat ajaneet lainsäädäntöä

1999



Belgian rehu-
skandaali

Rehuun tarkoitetun rasvan sekaan joutui PCB:tä ja dioksiineja sisältävää teollisuusöljyä. Rehua päätyi maataloille ja erityisesti kanaloihin ja aiheutti lisääntymisongelmia ja kananpoikien epämuodostumia.

2001



EY 2375/2001

Maksimirajat dioksiineille, määräaikainen poikkeuslupa

2006



EY 1881/2006

Maksimirajat dioksiineille ja PCB-yhdisteille, määräaikainen poikkeuslupa

2008



Italian myrkkymozzarella

Jätteenkuljettajien lakon aikana mafia poltti jätteitä maaseudulla ja palamisessa syntyvät dioksiinit saastuttivat puhveleiden laidunmaat.

2011



EU 1259/2011

Uudet maksimirajat dioksiineille ja PCB-yhdisteille sekä indikaattori-PCB:lle, pysyvä poikkeuslupa



Voimassa olevat enimmäismäärät kalalle

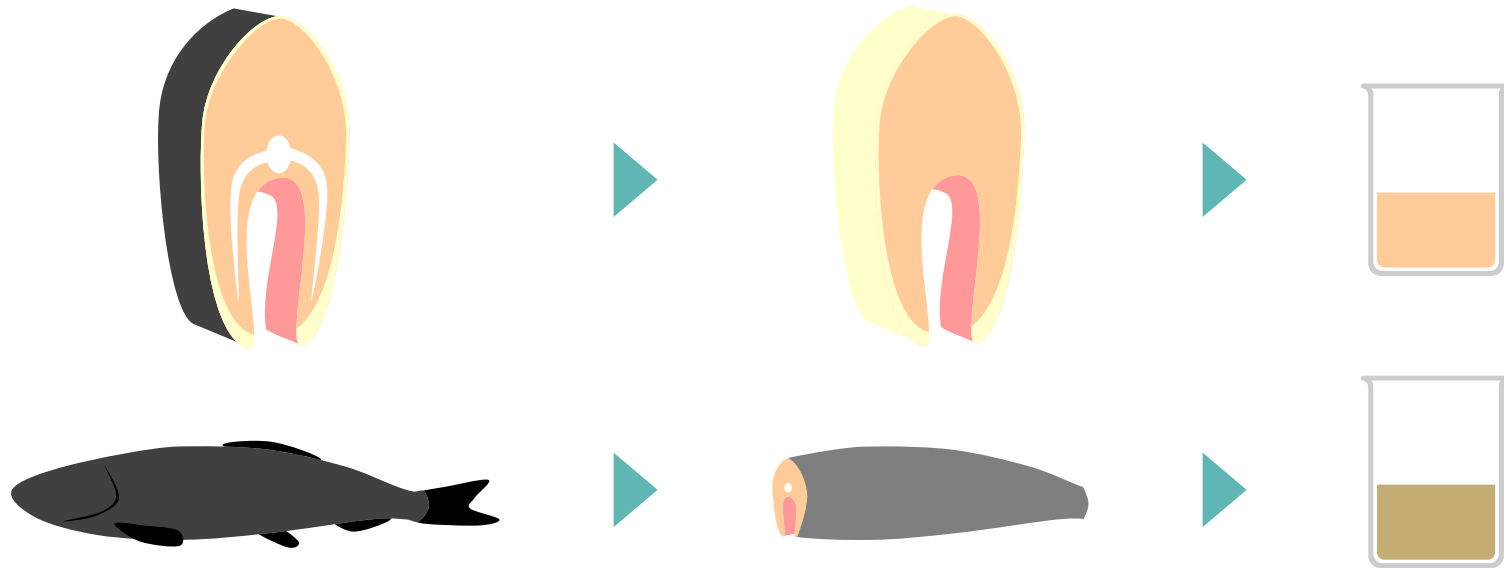
	Dioksiinit	Dioksiinit ja PCB-yhdisteet (summa)	Indikaattori-PCB:t	Lyijy	Kadmium	Elohopea
Elintarvikkeet (pitoisuudet koskevat tuorepainoa)						
Kalanliha ja kalastustuotteet	3,5 pg TEQ/g	6,5 pg TEQ/g	75 ng/g (makean veden kalalle 125 ng/g)	0,3 mg/kg	0,05 mg/kg	0,5 (hauelle 1,0 mg/kg)
Rehut (pitoisuudet koskevat rehua, jonka kosteuspitoisuus on 12 %)						
Kala ja kalatuotteet	1,25 ng TEQ/kg	4,0 ng TEQ/kg	30 µg/kg			
Kalaöljy	5,0 ng TEQ/kg	20 ng TEQ/kg	175 µg/kg			
Rehuaineet (myös kala)				10 mg/kg		
Kala ja niistä saatavat tuotteet elintarviketuotantoeläinten rehu-seosten valmistukseen						0,5 mg/kg
Eläinperäiset rehuaineet					2 mg/kg	

Toksinen ekvivalentti (TEQ)

- Jokaiselle kongeneerille on annettu toksisuusekvivalenttikerroin (TEF)
- TCDD:n kerroin on 1, muilla kerroin vaihtelee nolasta yhteen
- Mitattu pitoisuus x TEF-kerroin = toksinen pitoisuus
- Toksisten pitoisuuksien summa = TEQ

Kongeneeri	Mitattu pitoisuus	TEF-kerroin	Toksinen pitoisuus
2,3,7,8-TCDF	7.7	* 0.1	= 0.77
1,2,3,7,8-PeCDF	0.83	* 0.03	= 0.025
2,3,4,7,8-PeCDF	4.8	* 0.3	= 1.4
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.22	* 0.1	= 0.022
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.28	* 0.1	= 0.028
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.30	* 0.1	= 0.030
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0	* 0.1	= 0
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.15	* 0.01	= 0.0015
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0	* 0.01	= 0
OCDF	0	* 0.0003	= 0
2,3,7,8-TCDD	0.28	* 1	= 0.28
1,2,3,7,8-PeCDD	0.53	* 1	= 0.53
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.11	* 0.1	= 0.011
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.48	* 0.1	= 0.048
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.071	* 0.1	= 0.0071
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.16	* 0.01	= 0.0016
OCDD	0	* 0.0003	= 0
Toksinen summa (TEQ)			3.2

Näytteiden esikäsittely Evirassa



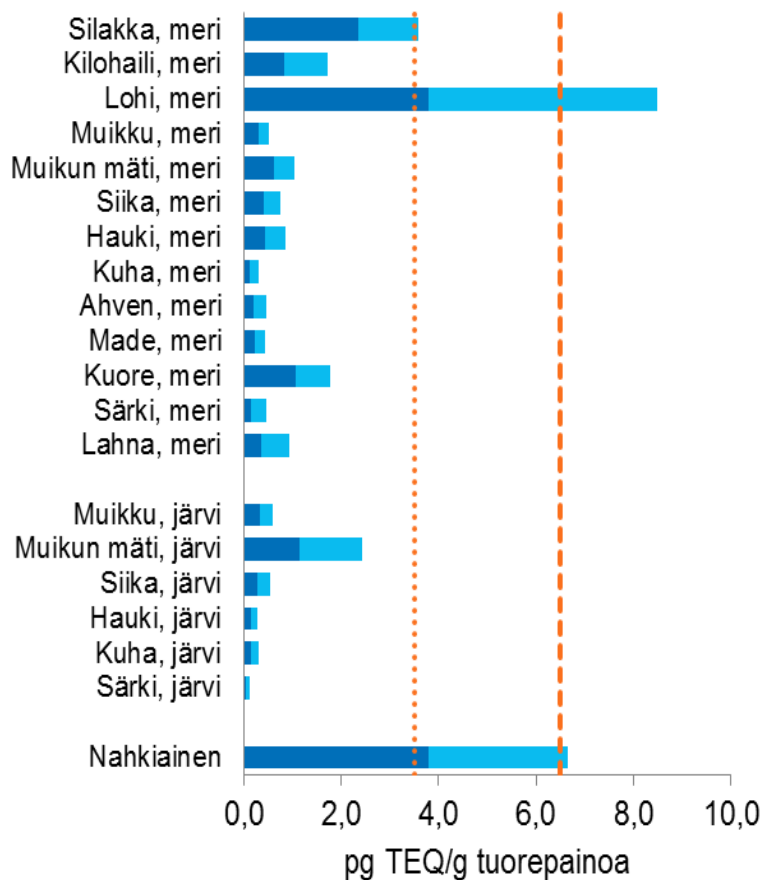
EU 589/2014: Kalan nahka on poistettava, koska raja-arvot koskevat nahatonta lihaa.

Pienimmistä kaloista ei poistettu nahkaa eikä ruotoja, jos ne olivat sellaisia, että ne soveltuisivat myös syötäväksi.

TULOKSET

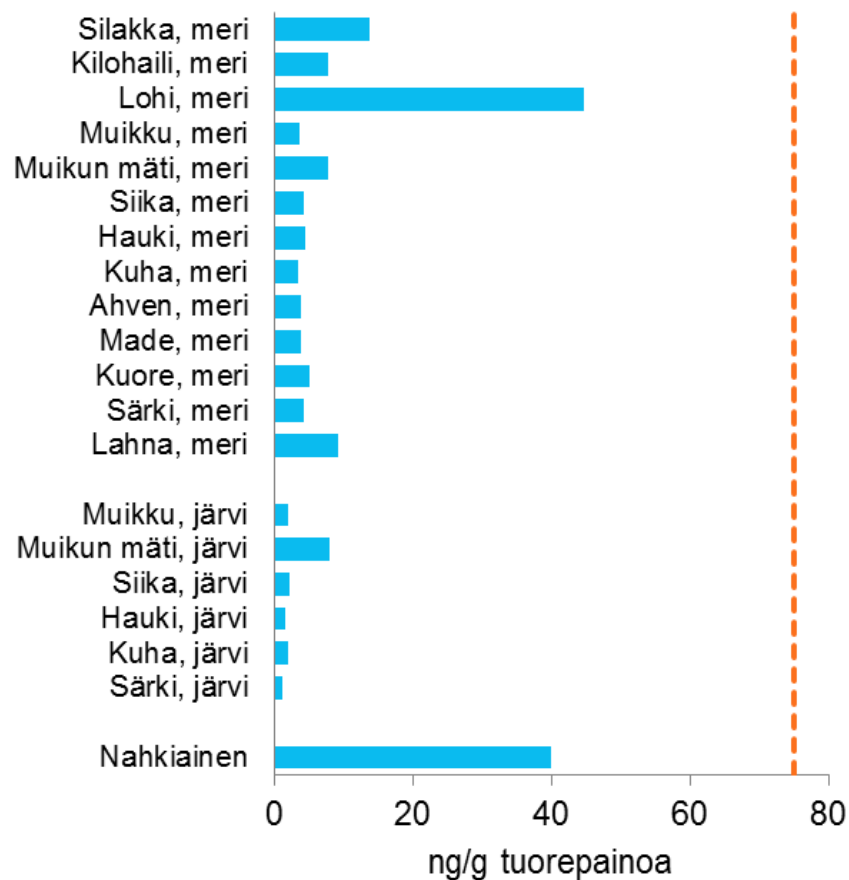


Dioksiinit ja PCB:t



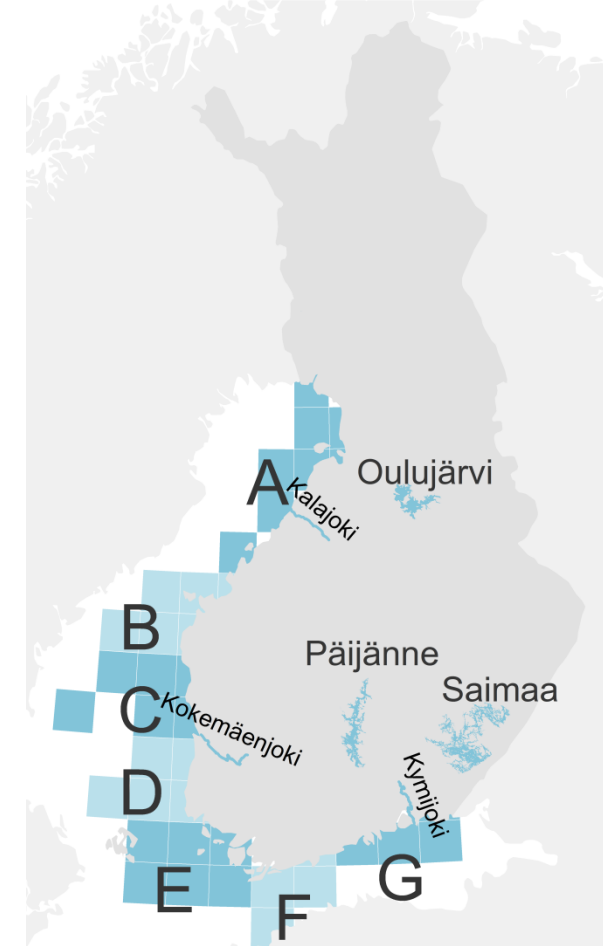
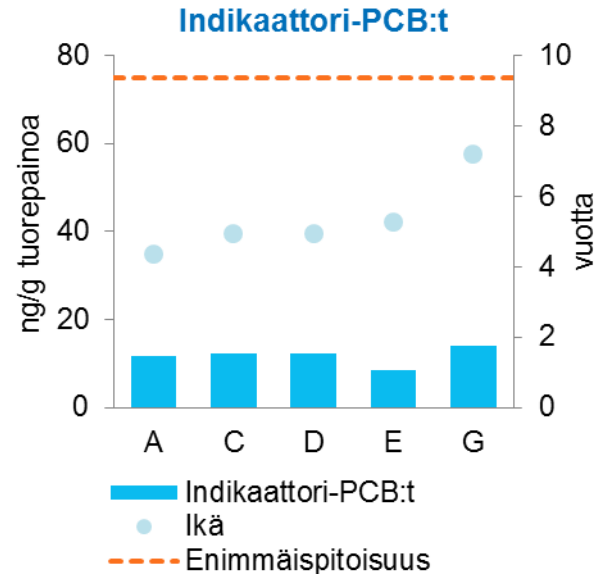
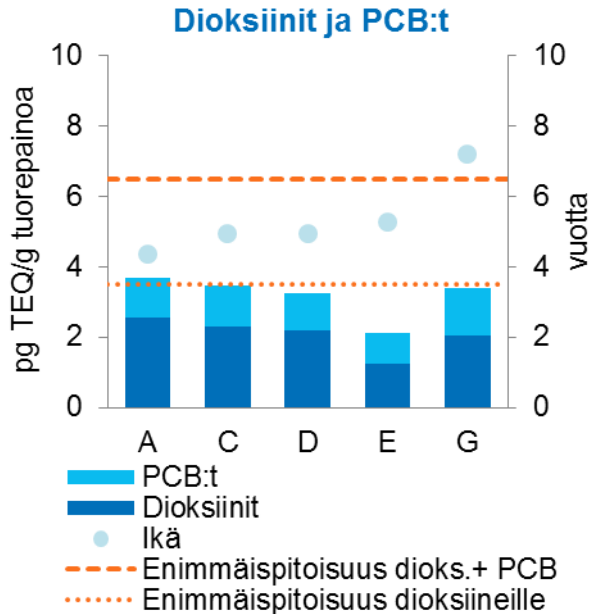
■ Dioksiinit
■ PCB:t
- - - Enimmäispitoisuus dioks.+ PCB
⋯ Enimmäispitoisuus dioksiineille

Indikaattori-PCB:t



■ Indikaattori-PCB:t
- - - Enimmäispitoisuus

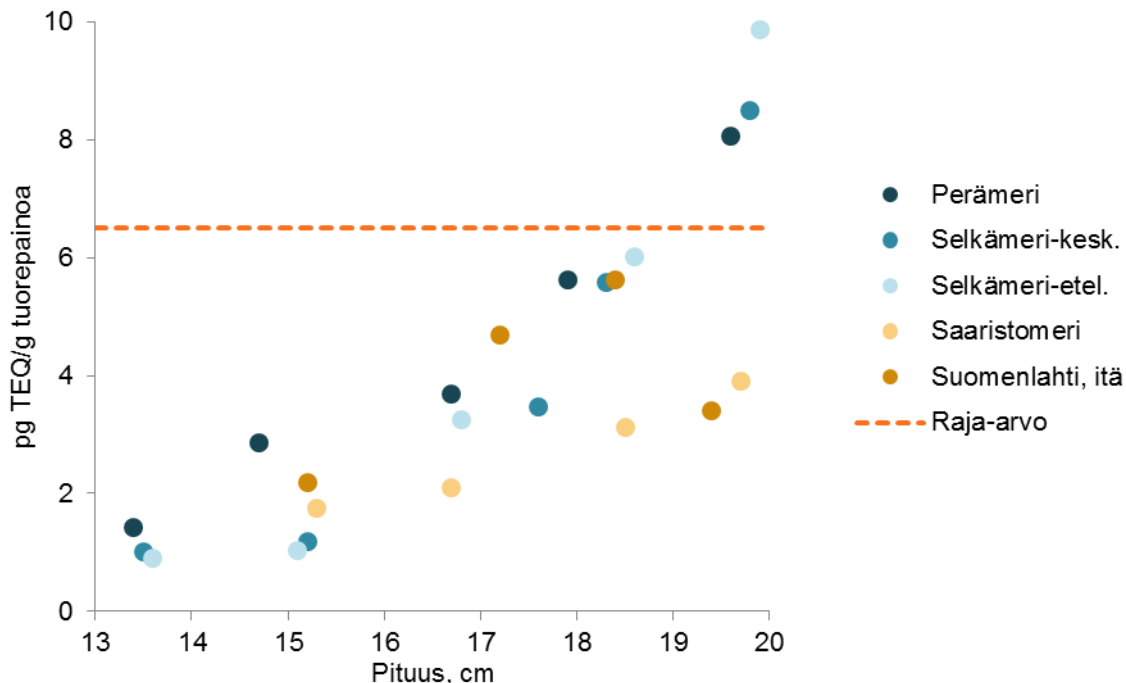
Silakka: PCDD/F ja PCB



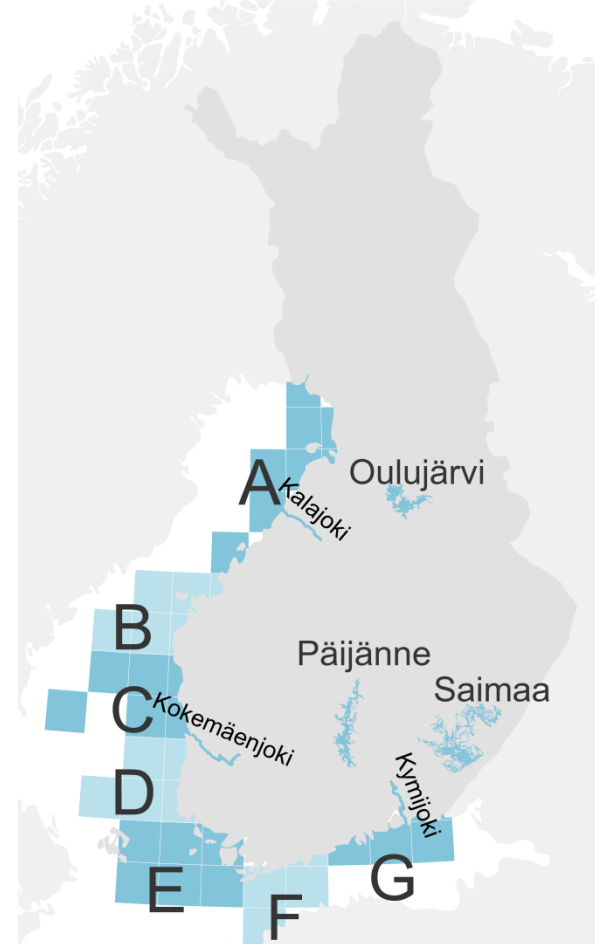
- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

Silakka: PCDD/F ja PCB, yksittäiset puulit

Silakan dioksiinit ja PCB-yhdisteet

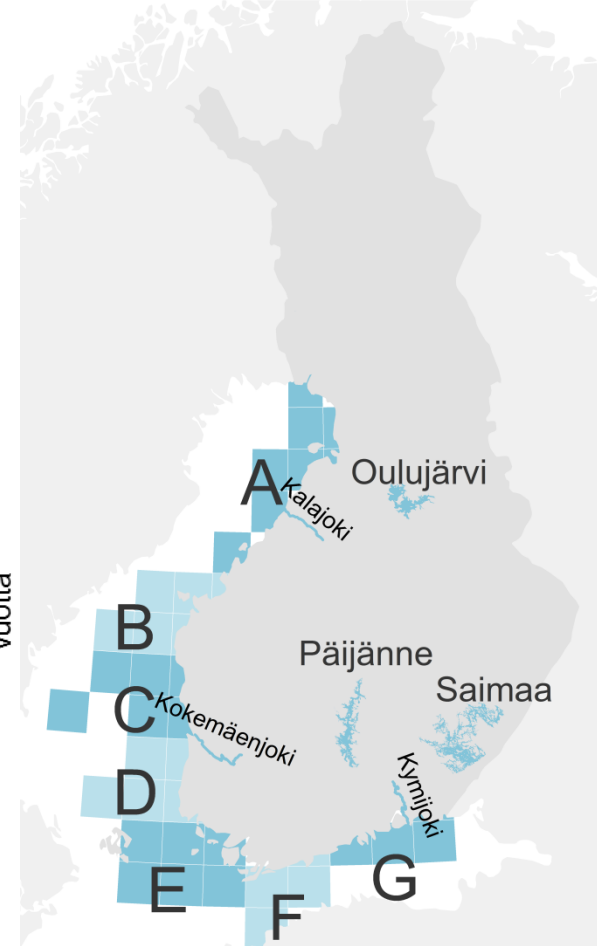
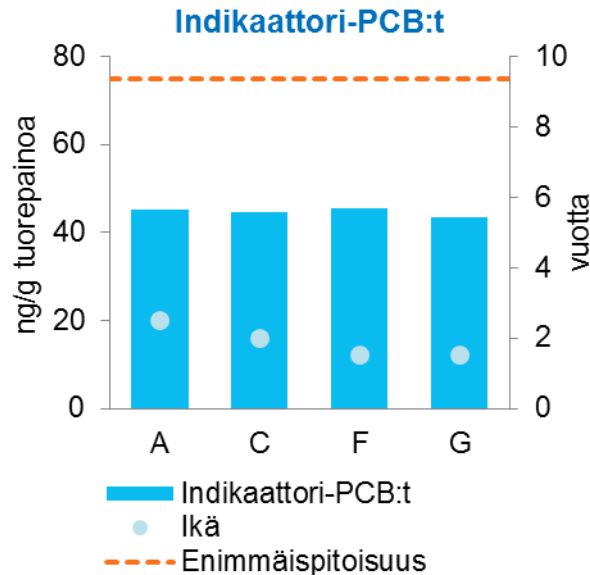
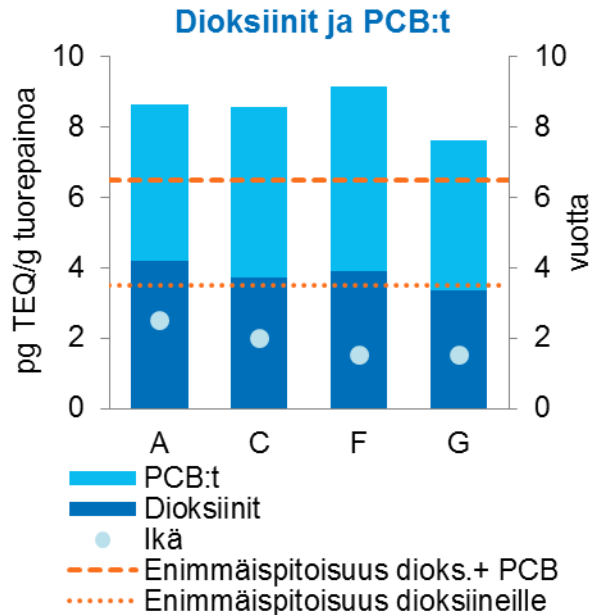


Savusilakka tehdään näistä



- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

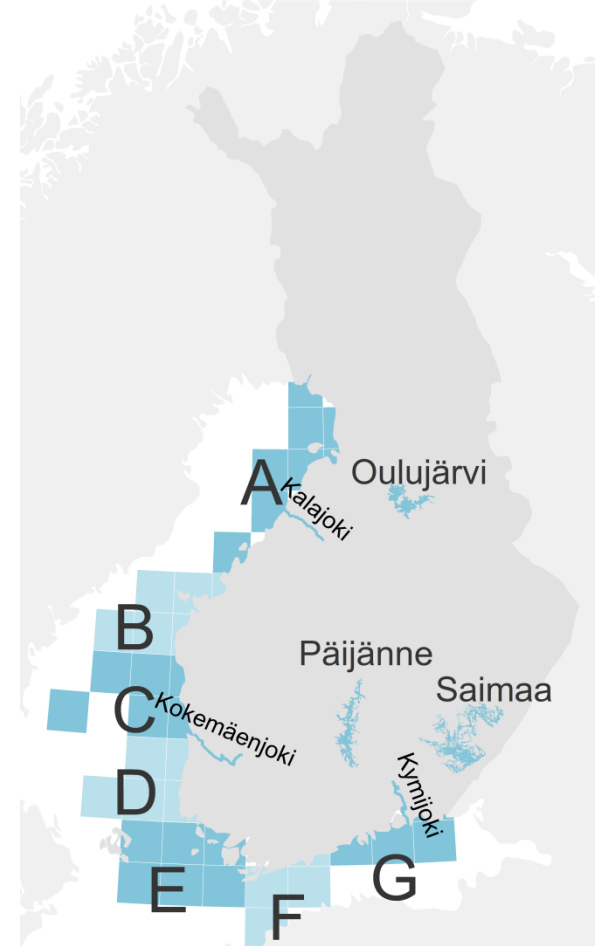
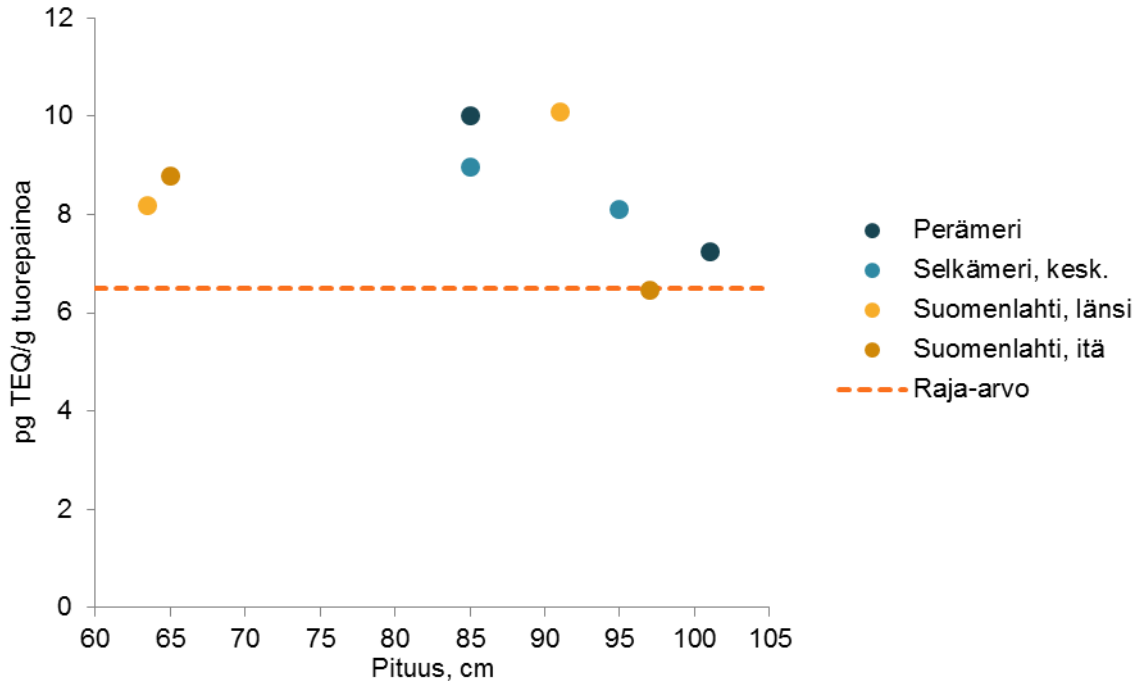
Lohi: PCDD/F ja PCB



- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

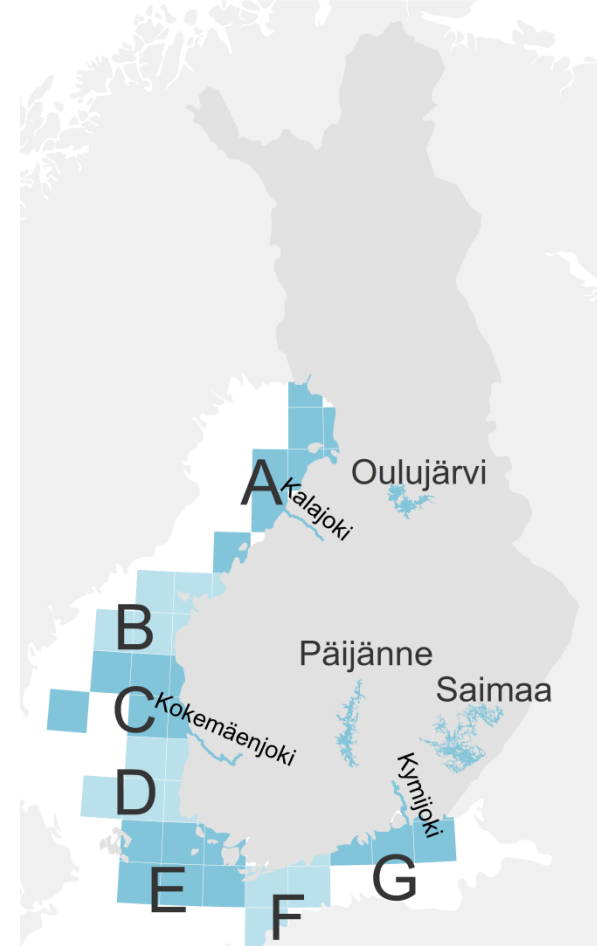
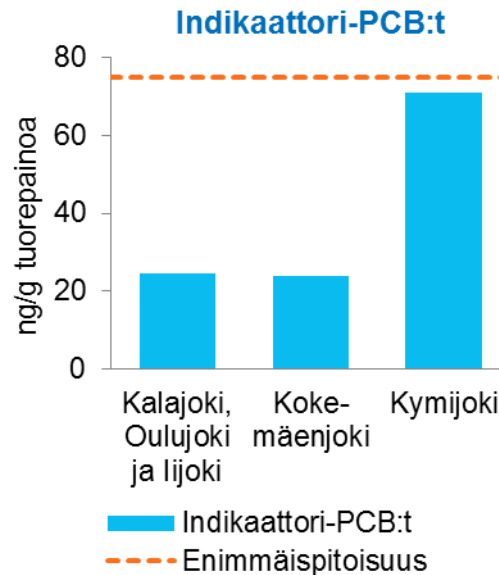
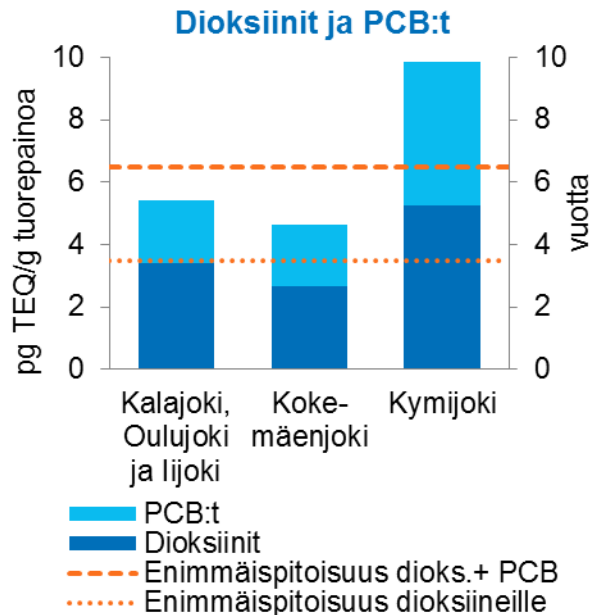
Lohi; PCDD/F ja PCB, yksittäiset puulit

Lohen dioksiinit ja PCB-yhdisteet



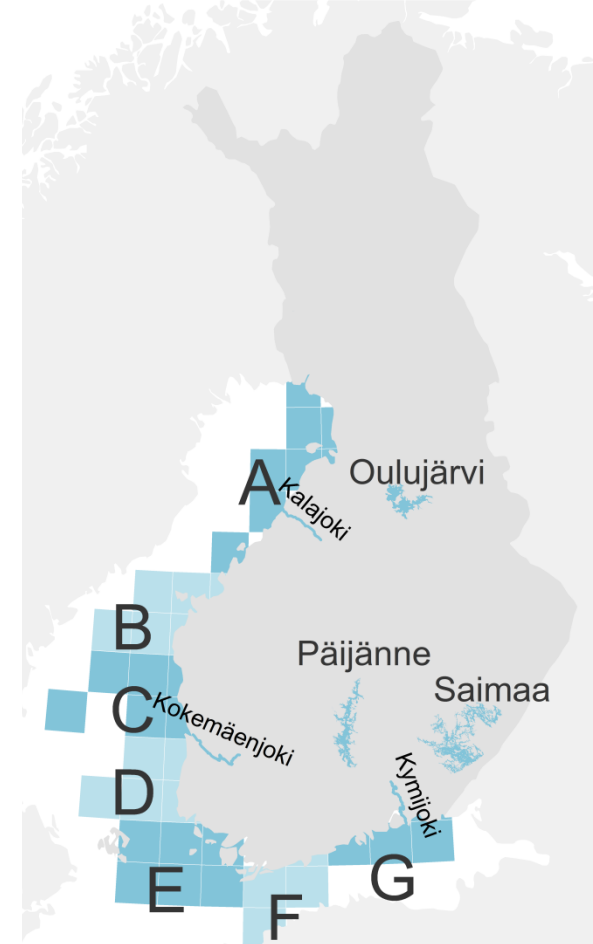
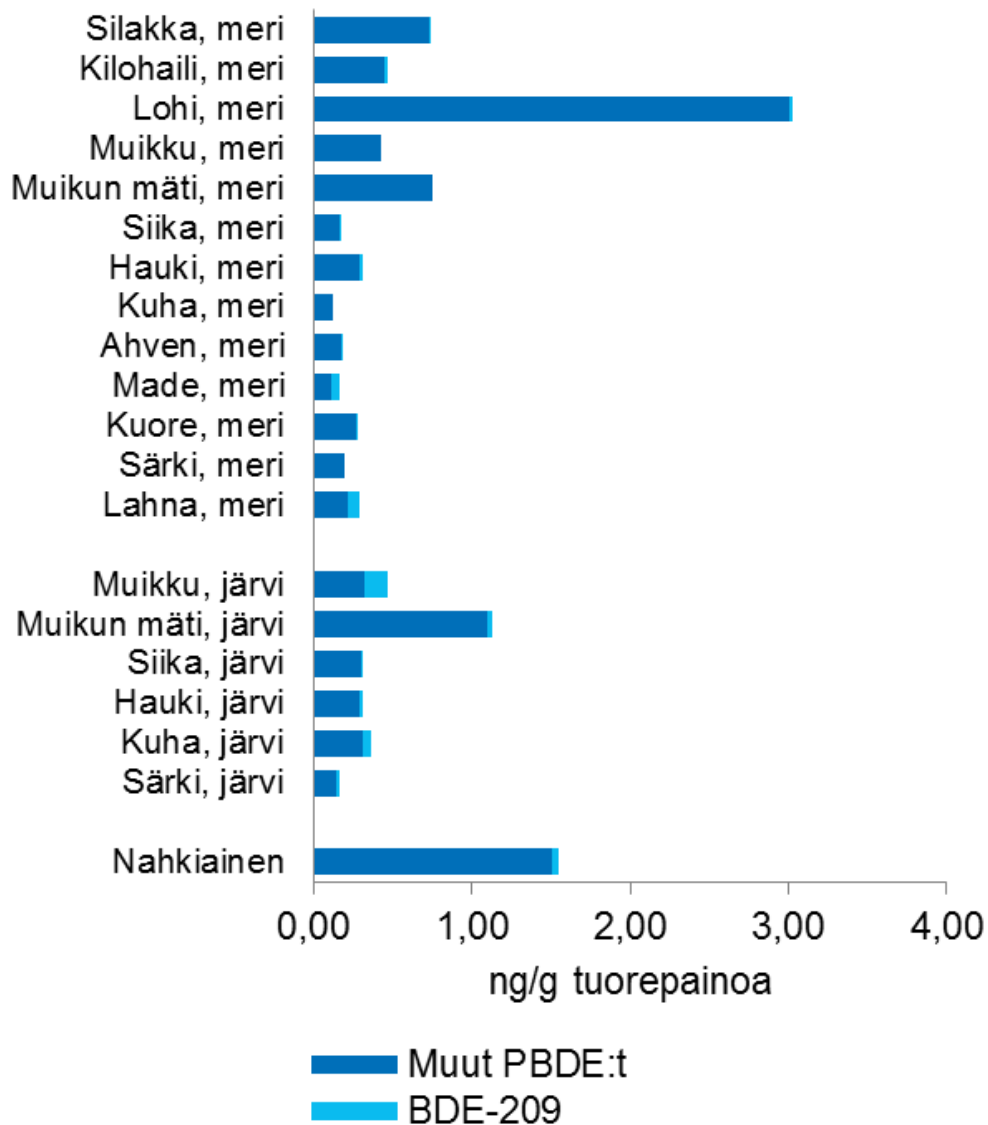
- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

Nahkiainen: PCDD/F ja PCB



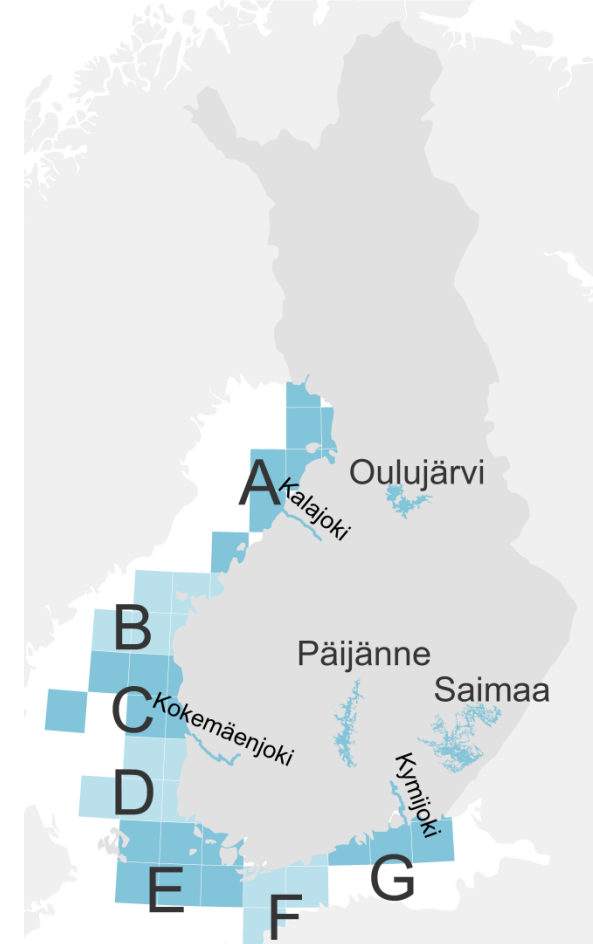
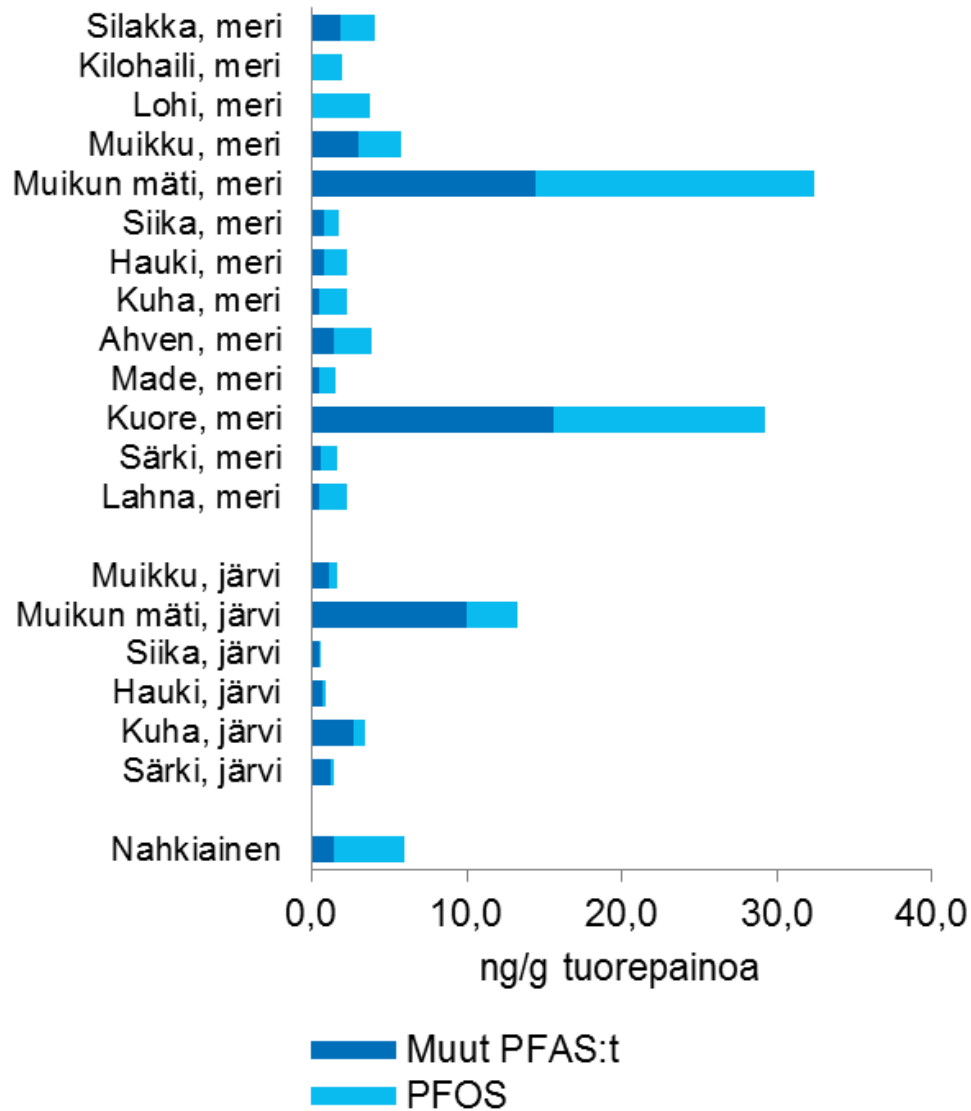
- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

PBDE-yhdisteet



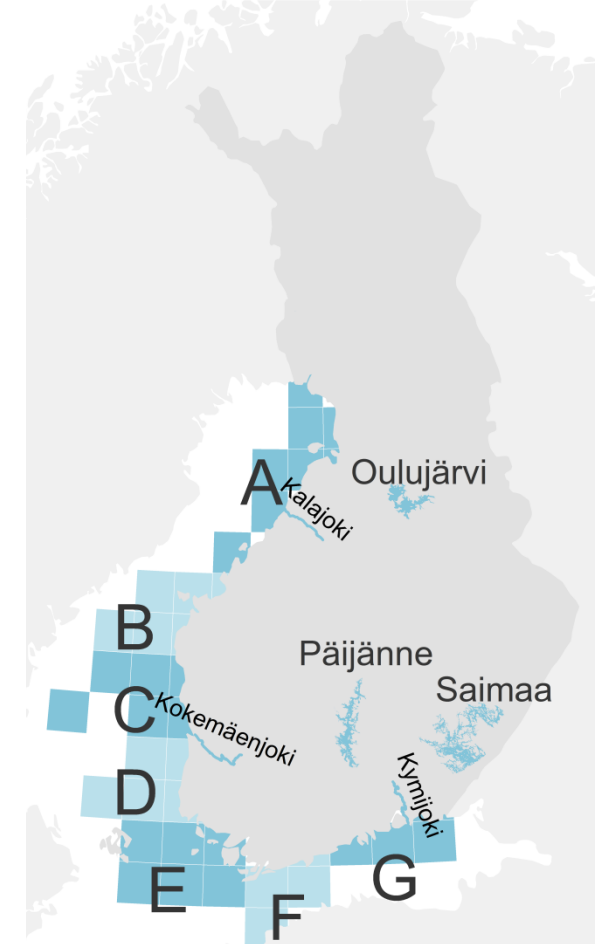
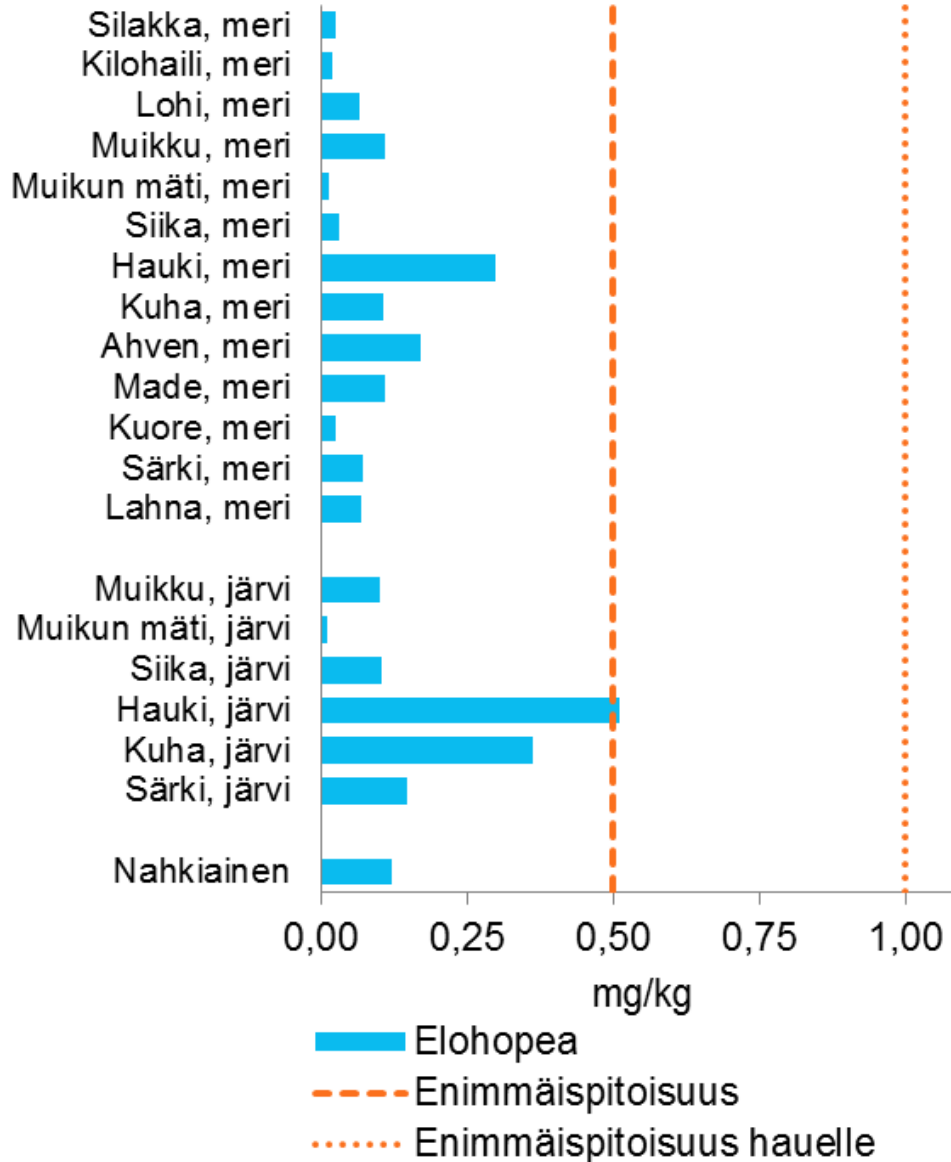
- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

PFAS-yhdisteet



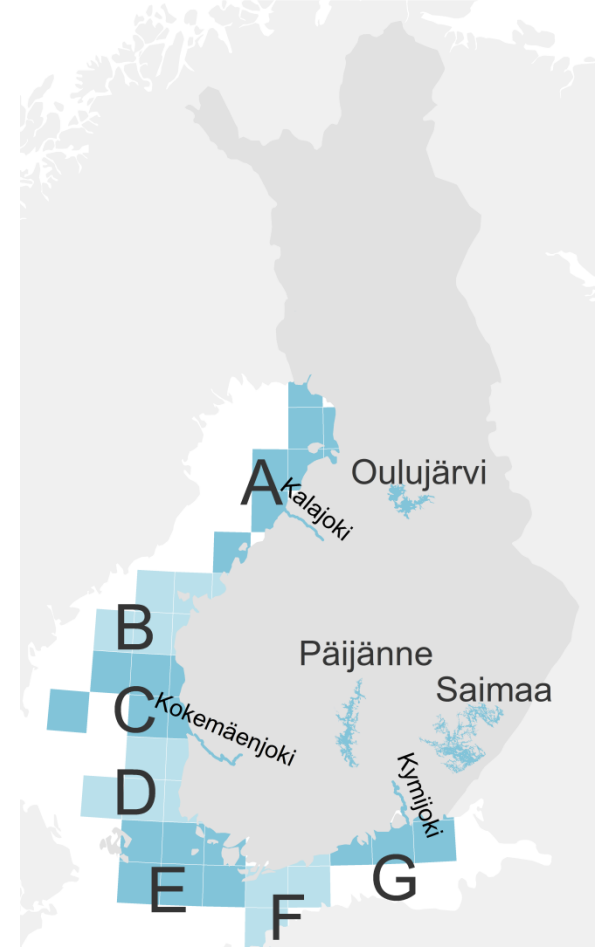
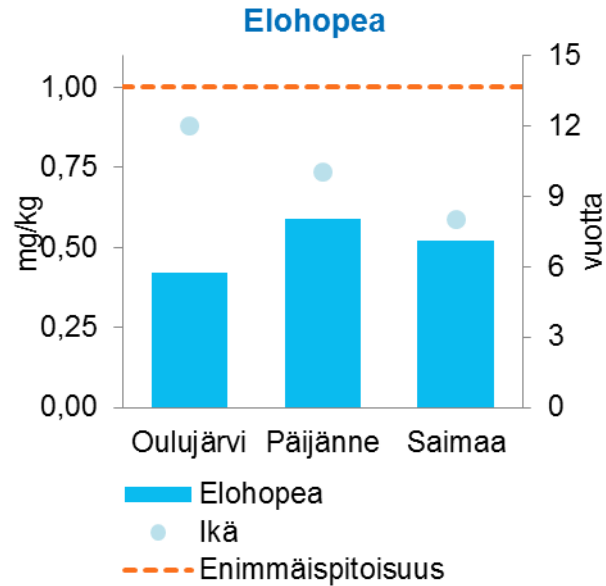
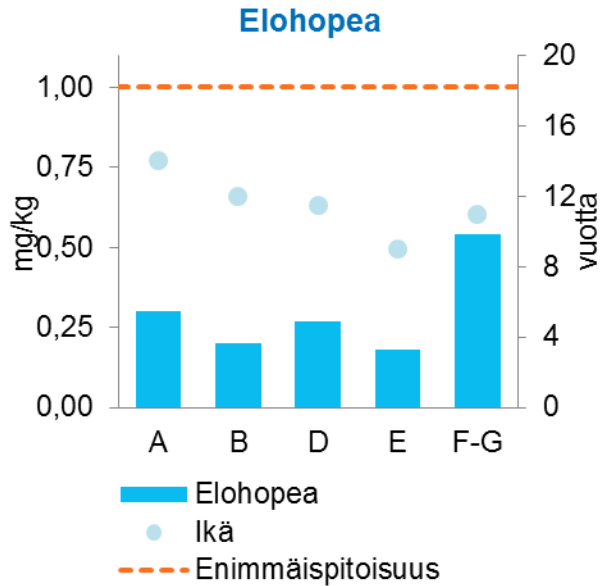
- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

Elohopea



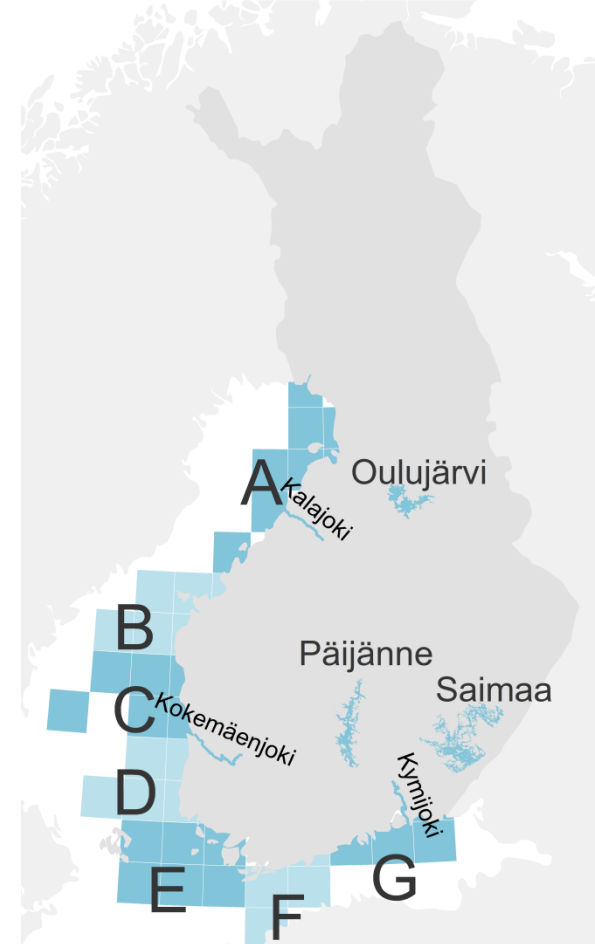
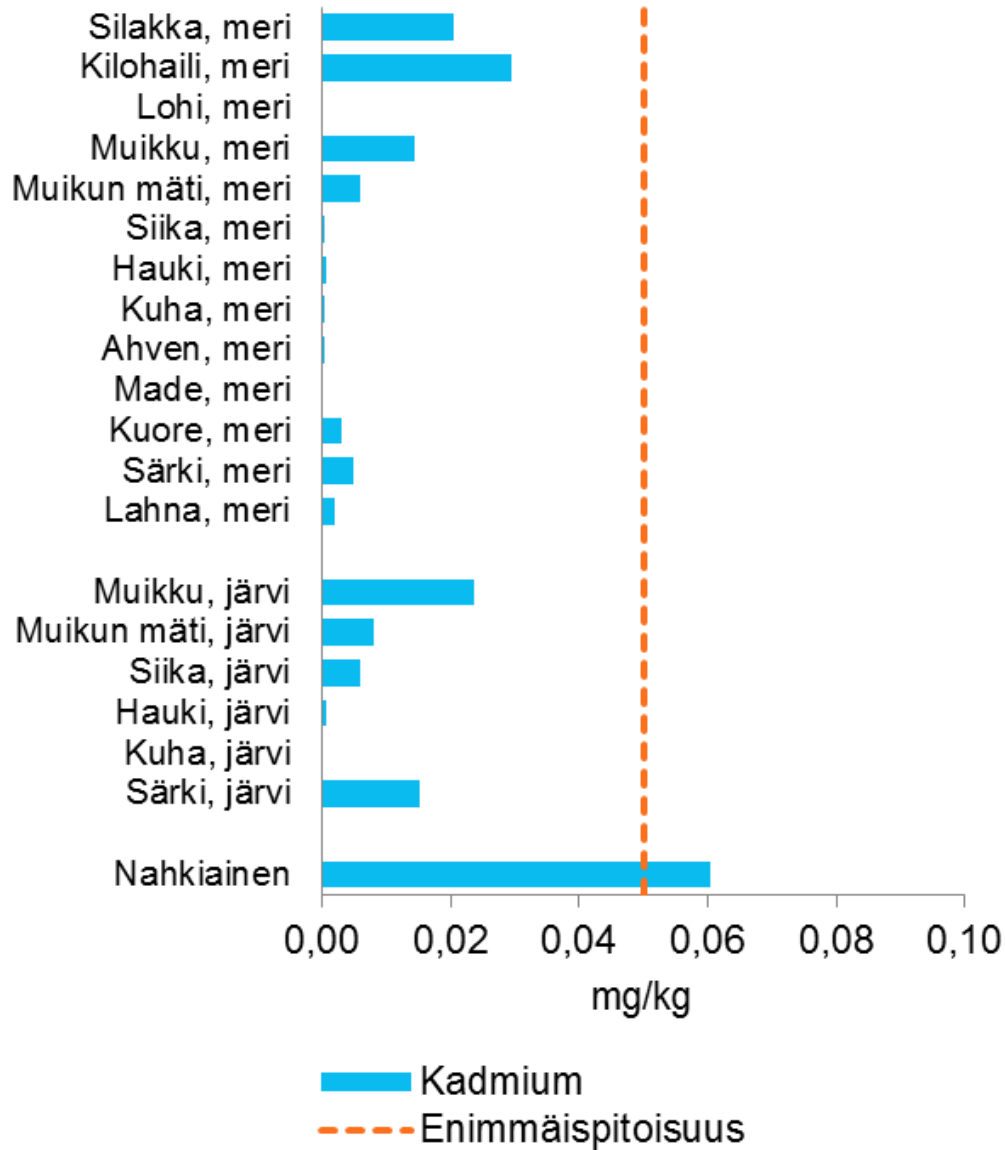
- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

Hauki: elohopea



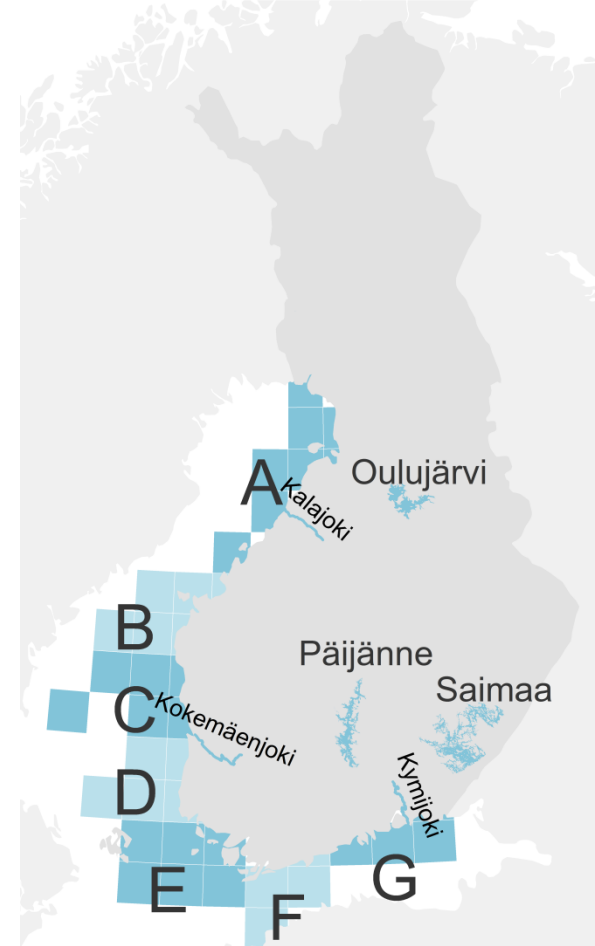
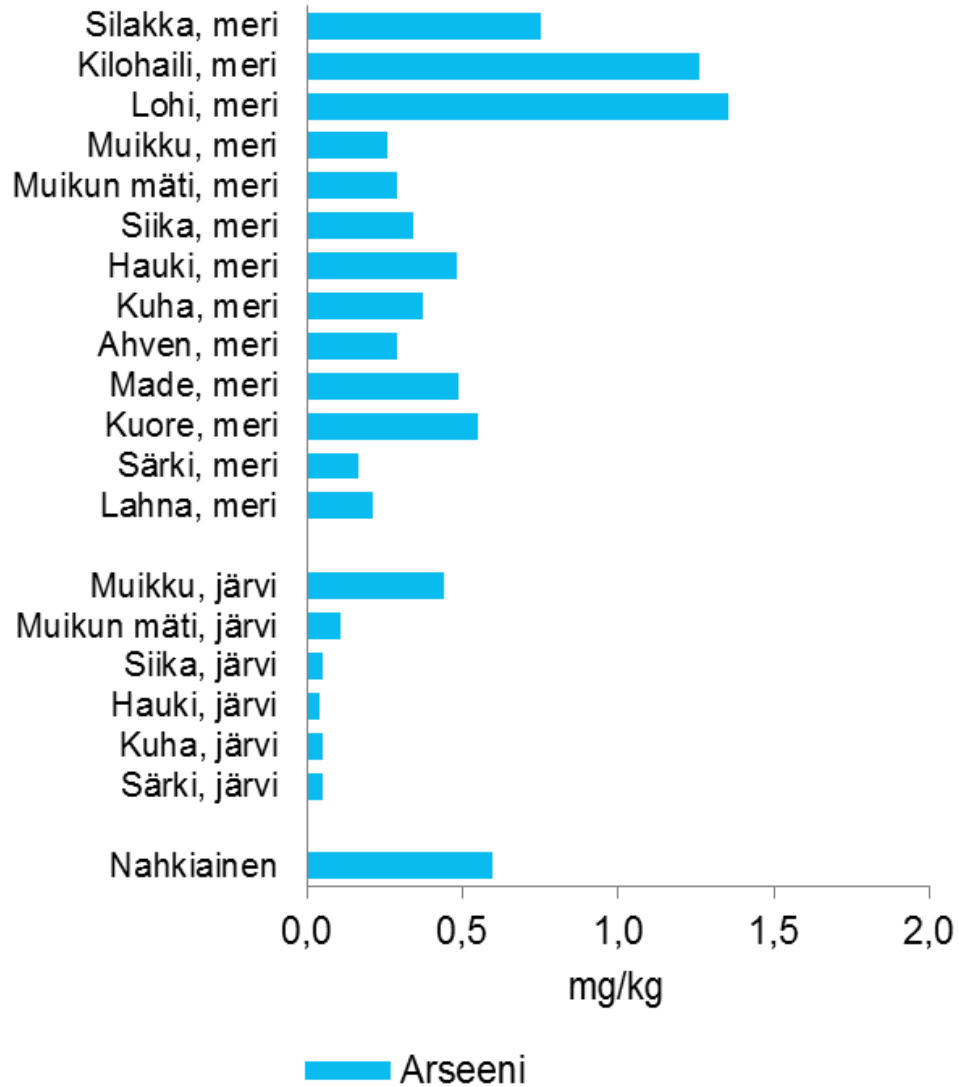
- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

Kadmium



- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

Arseeni

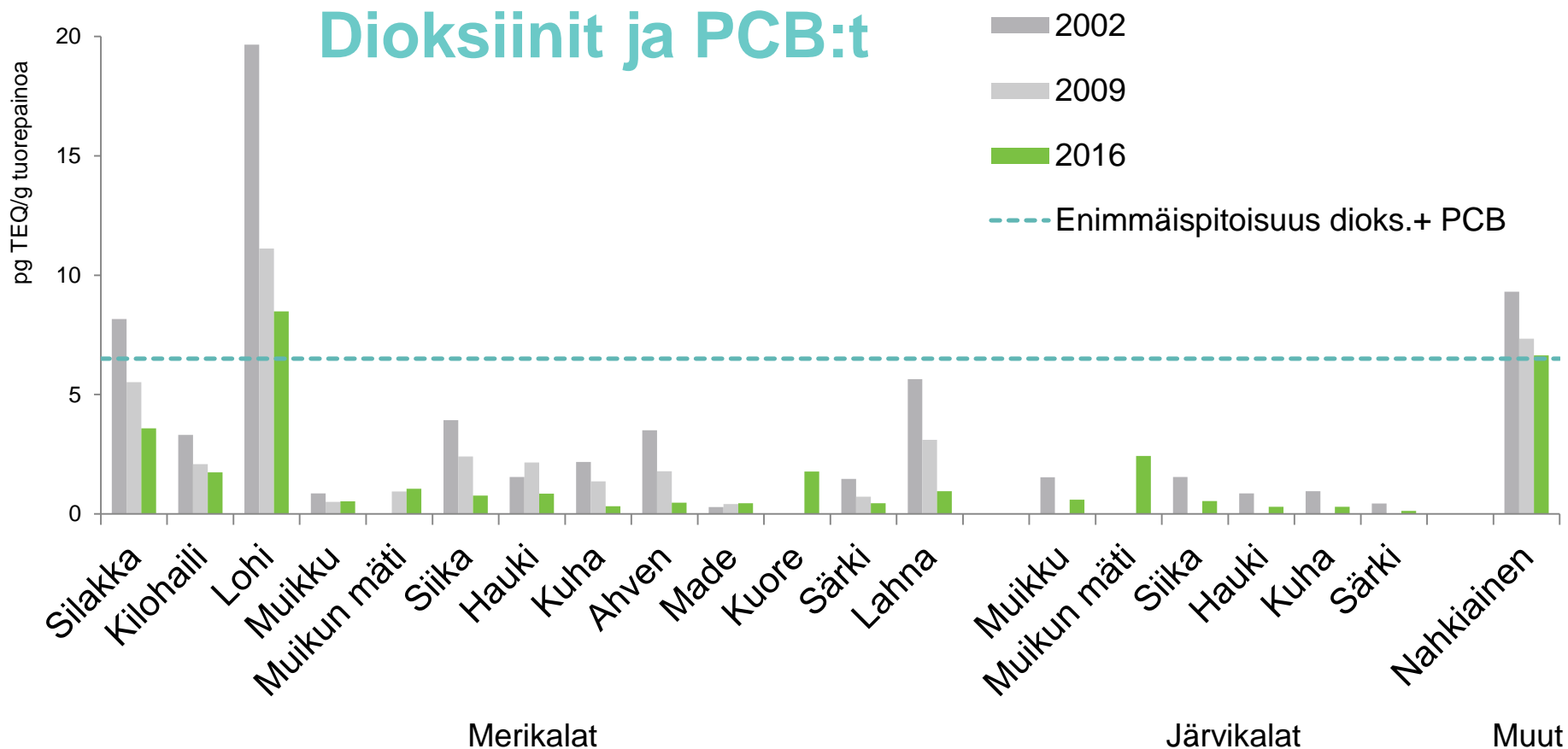


- A = Perämeri
- B = Selkämeri, pohjoisosa
- C = Selkämeri, keskiosa
- D = Selkämeri, eteläosa
- E = Saaristomeri
- F = Suomenlahti, länsiosa
- G = Suomenlahti, itäosa

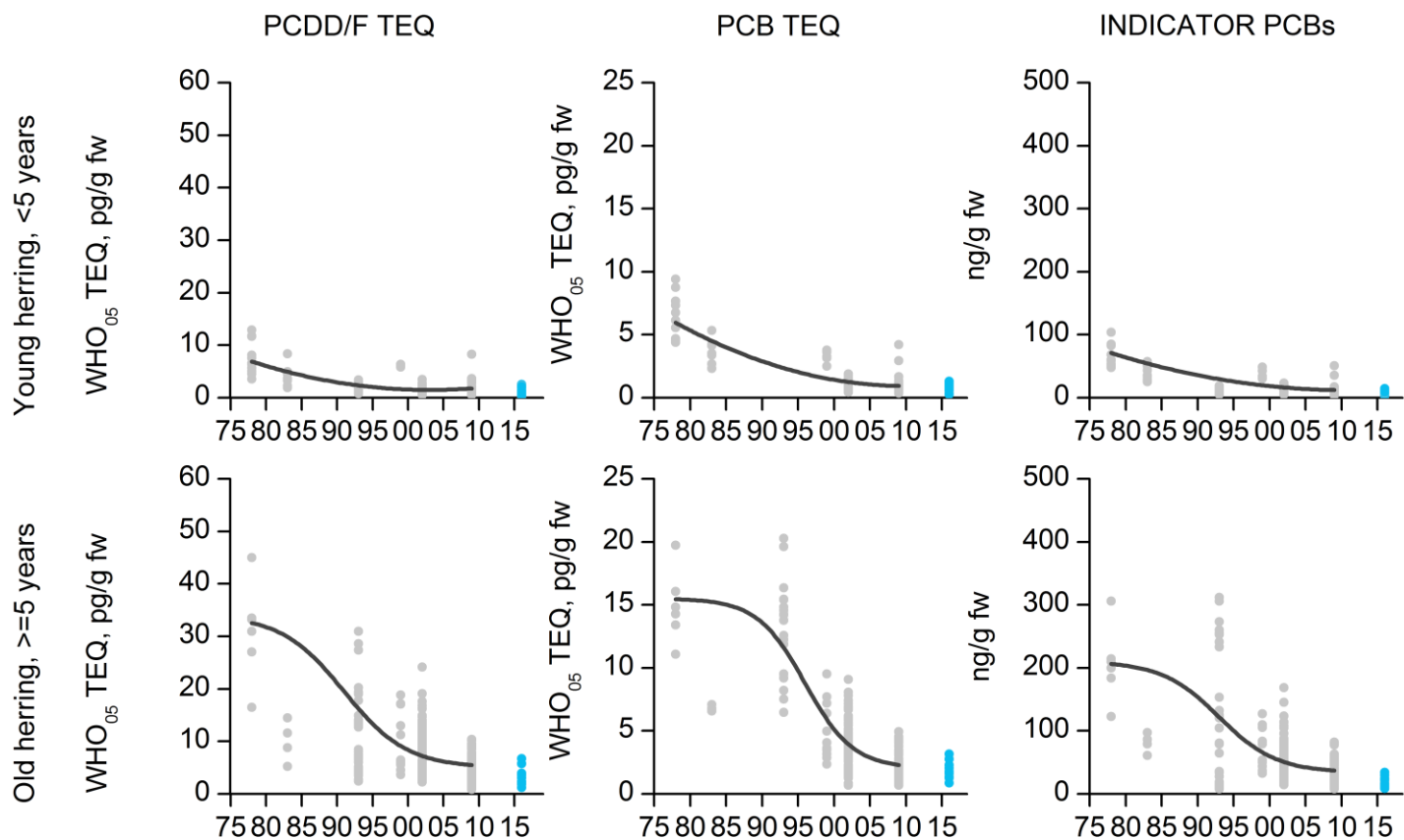
Pitoisuustrendit



Dioksiinit ja PCB:t

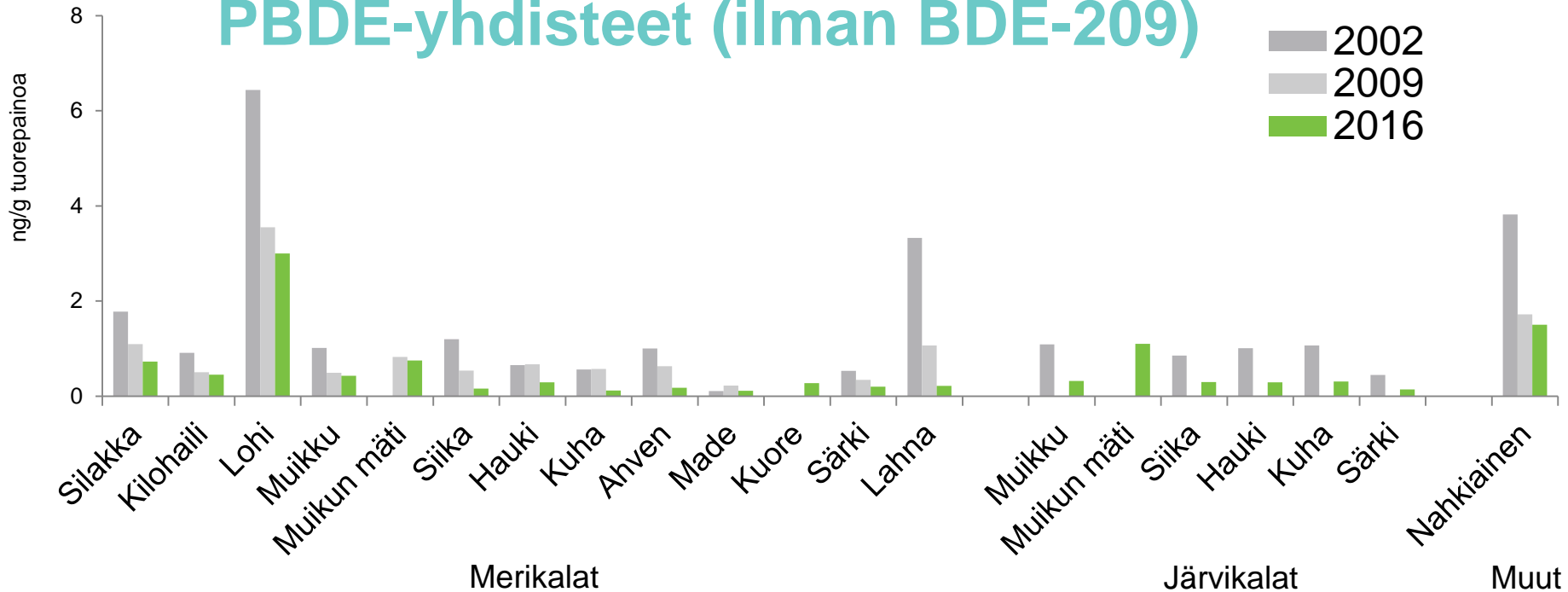


Tulokset täydentävät silakan aikasarjaa

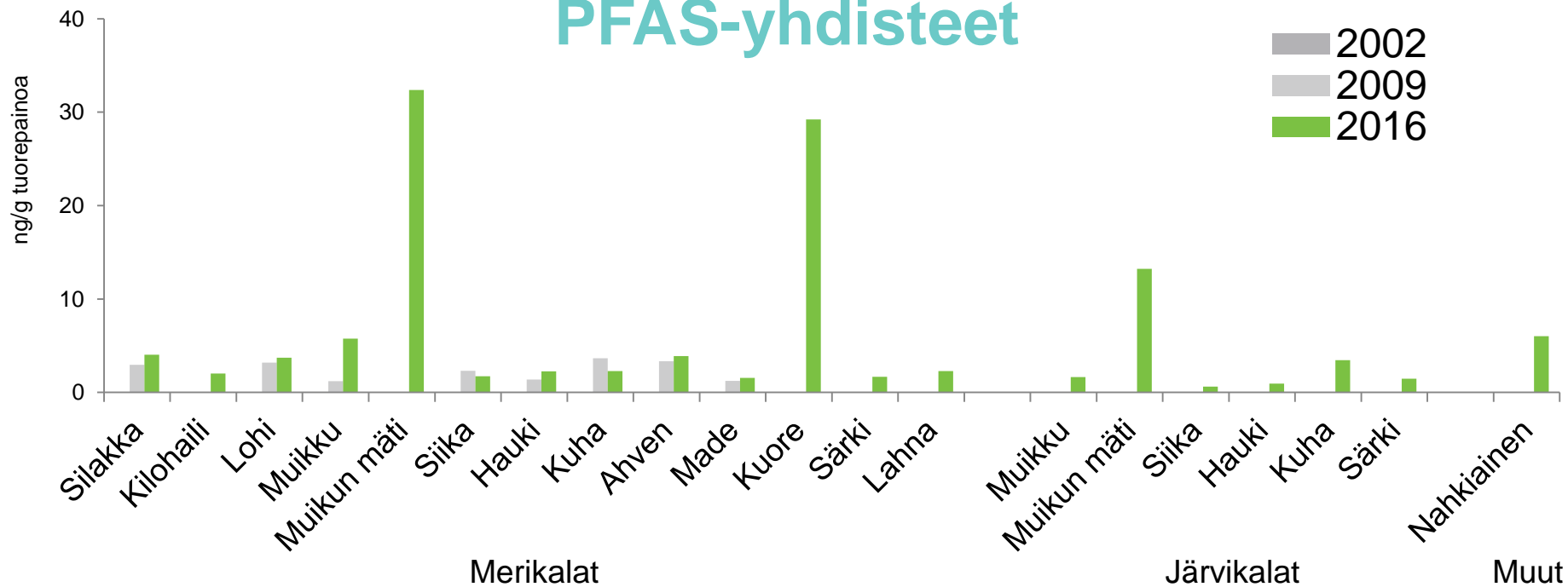


Airaksinen ym. 2014. Time trends and congener profiles of PCDD/Fs, PCBs...

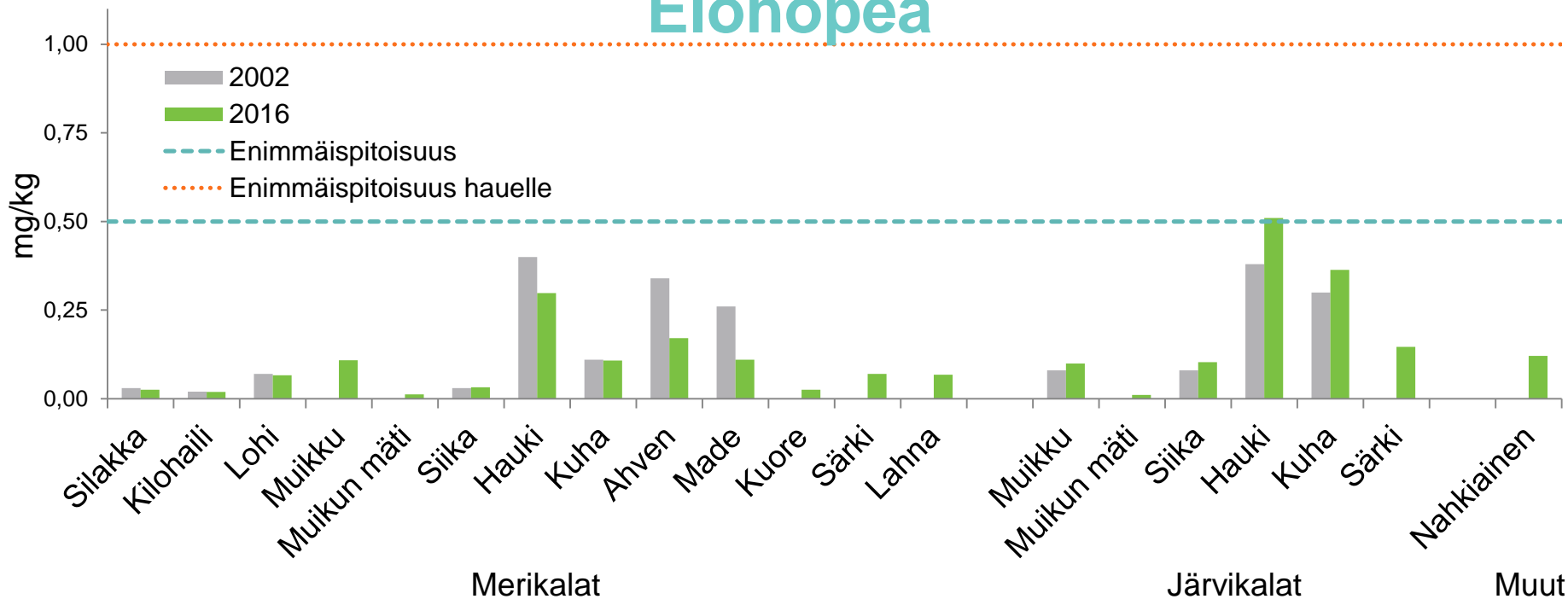
PBDE-yhdisteet (ilman BDE-209)



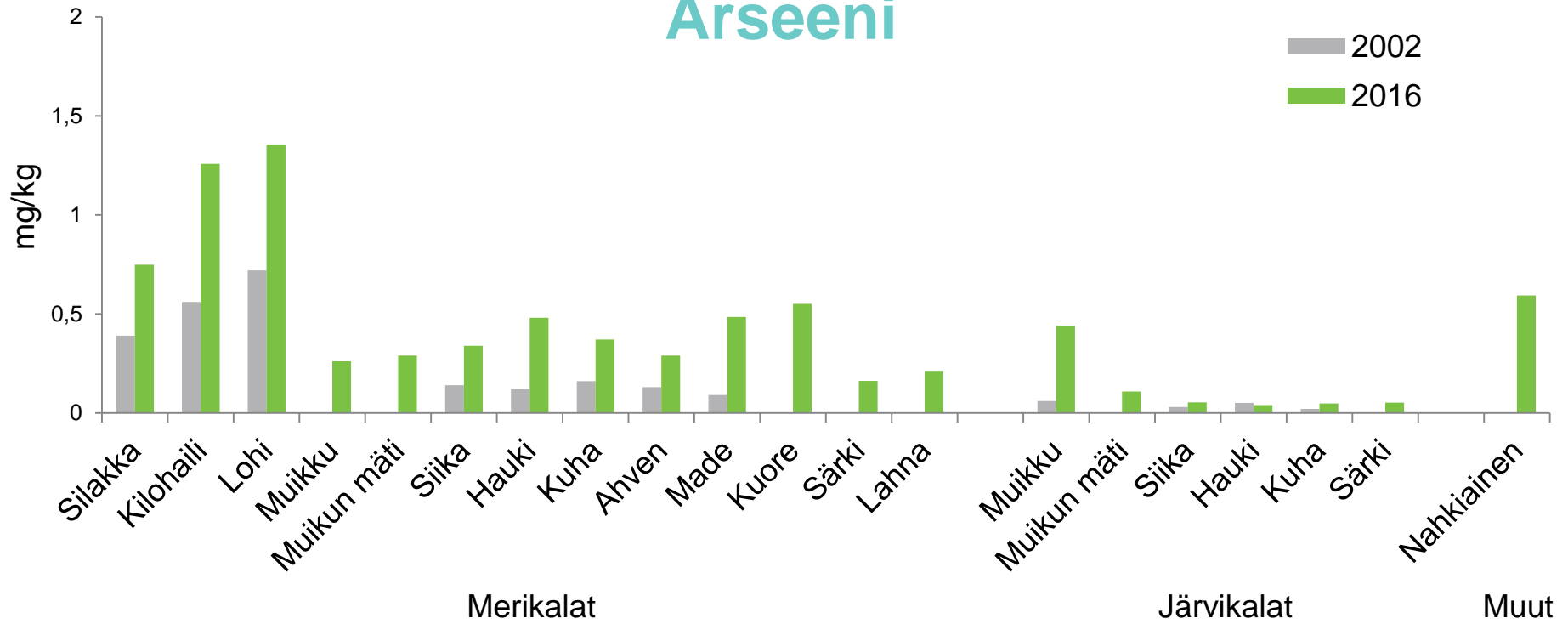
PFAS-yhdisteet



Elohopea



Arseeni



Johtopäätökset 1/2

Suomessa on runsaasti luonnonkalaa, jonka käyttöä voi lisätä turvallisesti

- Kalan käytön lisäämisestä on hyötyä kansanterveydelle
- Lähiruoan tarjontaa voidaan lisätä
- Kalatalouden tuottavuutta ja kannattavuutta voidaan parantaa

Luonnonkalojen kulutus poistaa vesistä ravinteita

- Tämä tukee vesienhoitoa ja kiertotaloutta

Johtopäätökset 2/2

Ympäristömyrkköjen pitoisuudet suomalaisessa kalassa ovat pienentyneet voimakkaasti 2000-luvun aikana

- Lainsäädännöllä ja kansainvälisillä sopimuksilla yhdisteiden käytön ja päästöjen rajoittamiseksi on ollut merkittäviä vaikutuksia

Kalan syönnistä saatavat terveyshyödyt voittavat mahdolliset haitat

- Kalaa kannattaa syödä vähintään kaksi kertaa viikossa kalalajeja vaihdellen

- Lasten, nuorten ja hedelmällisessä iässä olevien tulee noudattaa isoa silakkaa, Itämeren lohta ja taimenta sekä haukea koskevat turvallisen käytön ohjeita

Rehuksi käytettävä kala (yleensä silakka) on edelleen puhdistettava dioksiineista ja PCB-yhdisteistä ennen käyttöä

Hankkeen toteutus

Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira)

Marika Jestoi, Janne Nieminen,
Eija-Riitta Venäläinen

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)

Riikka Airaksinen, Hannu
Kiviranta, Jani Koponen, Panu
Rantakokko, Päivi Ruokojärvi

Luonnonvarakeskus (Luke)

Timo Myllylä, Jari Raitaniemi,
Pekka J. Vuorinen, Marja
Keinänen

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Jaakko Mannio

Hankkeen rahoitus

Valtioneuvoston kanslia

